

الصف الأول الثانوي

العلوم المتكاملة

2025

كتاب الشرح والتدريبات

محتويات الكتاب

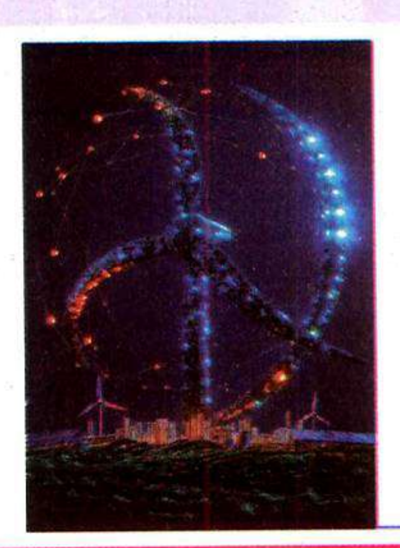
المحور 2 الطاقة والموارد الطبيعية

القسم الأول: الشرح والتدريبات

Book Content

الفصل الرابع

مستقبـــل الطاقـــة





القســم الثانــي: الاختبـــارات الشاملـــة



الفصل 1

الموارد البيئية

القضايا المتضمنة

- استنزاف الموارد البيئية وتأثيره على النظم البيئية.
- التلوث البيئي ودوره في تعطيل دورات العناصر الغذائية.
- أهمية الاستدامة في الحفاظ على التوازن البيئي.
- يقترح حلولاً للحفاظ على التوازن البيئي في ظل استنزاف الموارد.

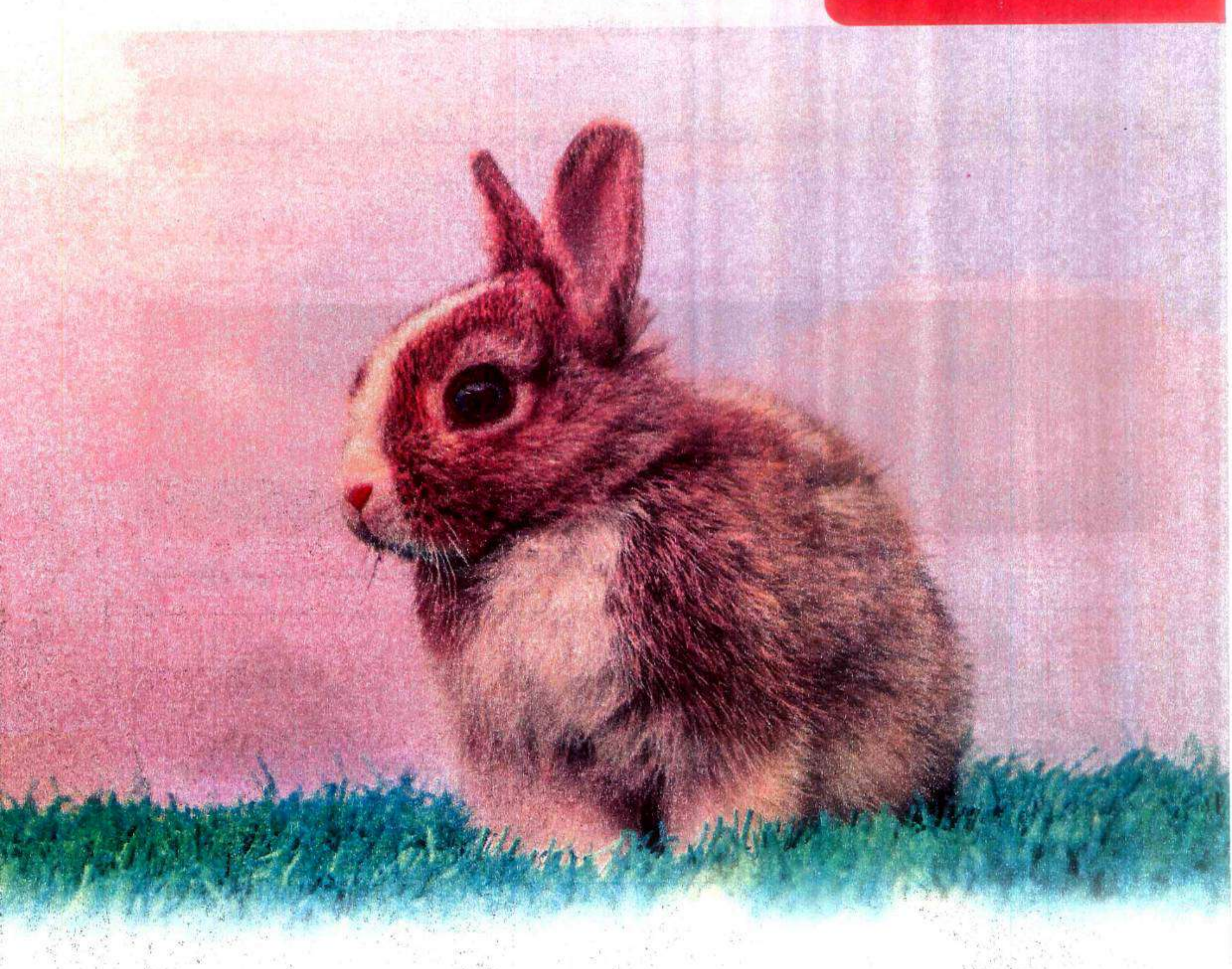
مخرجات التعلم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- يشرح كيفية انتقال الطاقة عبر المستويات الغذائية المختلفة.
- يحلل تأثير انتقال الطاقة على سلاسل الغذاء والتوازن البيئي.
- يقيم استراتيجيات الحفاظ على الموارد البيئية وتقليل تأثير التلوث.
- يوضح أهمية العناصر الغذائية في الحفاظ على صحة الأنظمة البيئية.
- يصف دورة العناصر الغذائية الرئيسية (مثل الكربون والنيتروجين) وأهميتها في البيئة.

الفصل 1 الدرس الأول

انتقال الطاقة في النظم البيئية



- في هذا الدرس:

سوف نستكشف كيف تنتقل الطاقة من الشمس عبر النظم البيئية من خلال سلاسل الغذاء، وكيف تؤثر هذه العملية على التوازن البيئي.

سنستخدم مفاهيم من الفيزياء والكيمياء لفهم كيف يتم هذا الانتقال للطاقة وكيفية تأثيره على الحياة من حولنا.

مفهوم الطاقة فى النظام البيئى

- من طرق دراسة التفاعل بين المخلوقات الحية في الأنظمة البيئية هو تتبع انتقال الطاقة خلال هذا النظام البيئي.

• النظام البيئي

مساحة طبيعية تحتوي على كائنات حية وعناصر غير حية تتفاعل مع بعضها، وهو وحدة بناء الغلاف الحيوي.

*** أمثلة على الأنظمة البيئية:**

الصحراء



البحار والمحيطات



الغابات

- أمثلة تعبر عن طرق حصول الكائنات الحية على الطاقة في النظم البيئية:

فطر يحصل على غذائه (طاقته) من جذع شجرة ميتة



ثعبان يحصل على غذائه (طاقته) من افتراس فأر



نبات يحصل على غذائه (طاقته) بعملية البناء الضوئي

انتقال الطاقة

1. عندما يصل ضوء الشمس إلى النباتات، تقوم أوراق النباتات بعملية البناء الضوئي .
2. أثناء البناء الضوئي، تتحول:

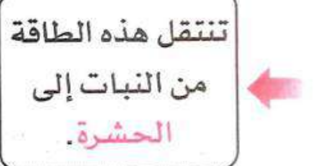
الطاقة الضوئية (للشمس) ← إلى ← طاقة كيميائية تختزن في سكر الجلوكوز داخل النبات.

معادلة البناء الضوئي

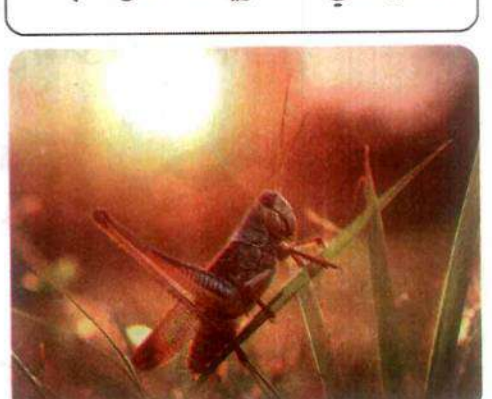
$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

انتقال الطاقة عبر السلاسل الغذائية

عندما تتغذى حشرة على نبات، فإنها تحصل على الطاقة الكيميائية المخزنة في السكريات داخل النبات.









مع انتقال الطاقة من مستوى غذائي إلى آخر، تُفقد كمية كبيرة منها.



السلاسل والشبكات الغذائية

* **الاستخدام:** يستخدمها علماء البيئة لعمل نماذج لانتقال الطاقة في نظام بيئي، حيث أن:

1. كل خطوة في السلسلة أو الشبكة الغذائية يطلق عليها مستوى غذائي.
2. الكائنات الحية ذاتية التغذية تشكل المستوى الغذائي الأول في جميع الأنظمة البيئية.
3. الكائنات الحية غير ذاتية التغذية تشكل المستويات الأخرى.

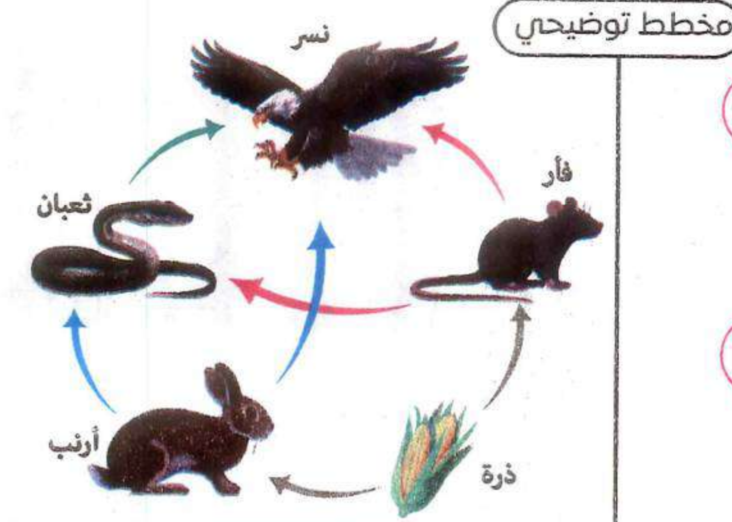


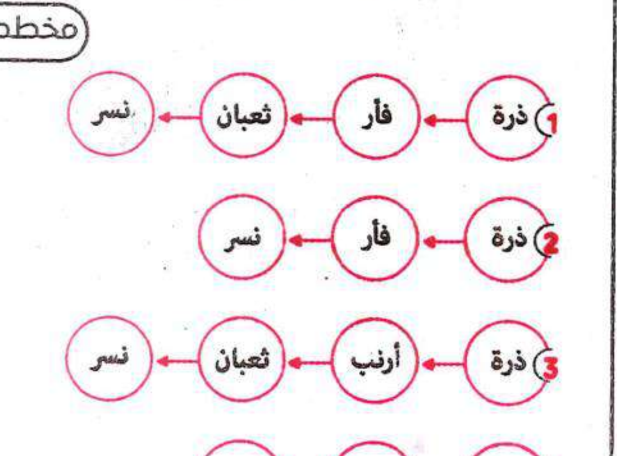
((شكل تخطيطي يوضح مكونات السلسلة الغذائية))



الشبكة الغذائية	السلسلة الغذائية
مجموعة من السلاسل الغذائية المتداخلة بعضها مع بعض في النظام البيئي.	مخطط متسلسل يُعبر عن مسار انتقال الطاقة من كائن حي إلى آخر في بيئة ما.

مخطط توضيحي

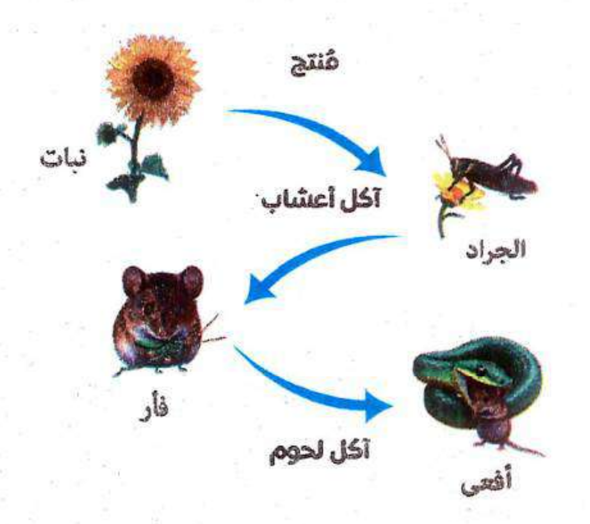




– تتكون السلسلة الغذائية من كائنات ذاتية التغذية وكائنات غير ذاتية التغذية، ويمكن التمييز بينها في الجدول التالي:

كائنات ذاتية التغذية	كائنات غير ذاتية التغذية		
كائنات منتجة (منتجة للغذاء "الجلوكوز")	كائنات مستهلكة أولية (آكلات العشب)	كائنات مستهلكة ثانوية وثالثية (آكلات اللحوم)	كائنات محللة (مترممة)
مصدر الحصول على الطاقة			
تحصل النباتات على الطاقة من ضوء الشمس عن طريق عملية البناء الضوئي.	تحصل على الطاقة من النباتات (بشكل مباشر).	تحصل على الطاقة من خلال تناول الحيوانات الأخرى (يتغذى على النباتات بشكل غير مباشر).	تحصل على الطاقة عن طريق تحليل جثث الكائنات الميتة (نباتات – حيوانات) وتعيدها إلى التربة في صورة عناصر وأملاح ومعادن، مما يزيد من خصوبة التربة.
أمثلة			
١. النباتات الخضراء. ٢. الطحالب. ٣. بعض أنواع البكتيريا.	١. الغزال. ٢. الأبقار. ٣. الأرانب.	١. الأسود. ٢. النمور. ٣. الذئاب.	١. البكتريا الرمية. ٢. الفطريات (فطر عفن الخبز).





انظر إلى السلسلة الغذائية المقابلة:

س1 كم عدد المستويات الغذائية؟

جـ أربعة مستويات.

س2 أى الكائنات الحية تصل إليه أقل كمية من الطاقة المنتجة من النبات؟

جـ الأفعى

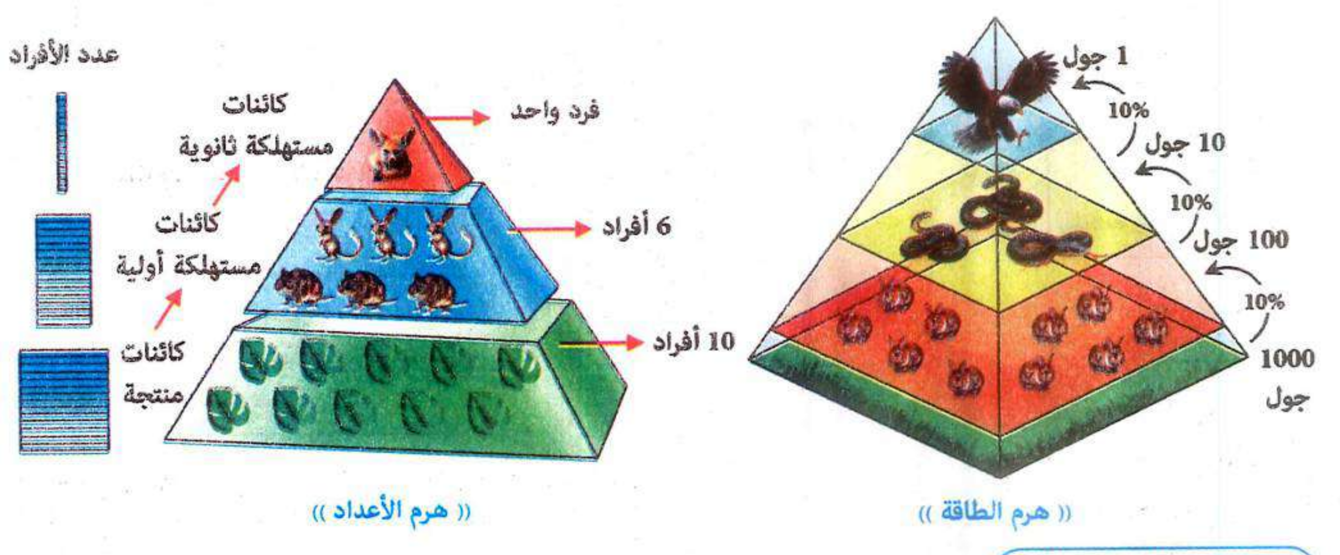
قياس الطاقة وانتقالها

هرم انتقال الطاقة

- يستخدم هرم انتقال الطاقة في تحديد كفاءة انتقال الطاقة من خلال معرفة أعداد الكائنات الحية التي تعتمد على نفس المصدر من الطاقة من خلال هرم الأعداد.

هرم الأعداد

مخطط يوضح عدد الكائنات الحية التي تعتمد على نفس المصدر من الطاقة.



« هرم الطاقة » « هرم الأعداد »

أهمية هرم انتقال الطاقة

- يساهم في تحديد كفاءة انتقال الطاقة في السلسلة الغذائية، حيث أن:

كفاءة انتقال الطاقة		فقد الطاقة أثناء العمليات الحيوية
تصل إلى ١٠٪	> أقل من	• يتم فقد ٩٠٪ من الطاقة. • تفقد الطاقة خلال العمليات الحيوية، مثل: – الإخراج. – التنفس (يُستهلك فيه الجلوكوز كطاقة كيميائية).

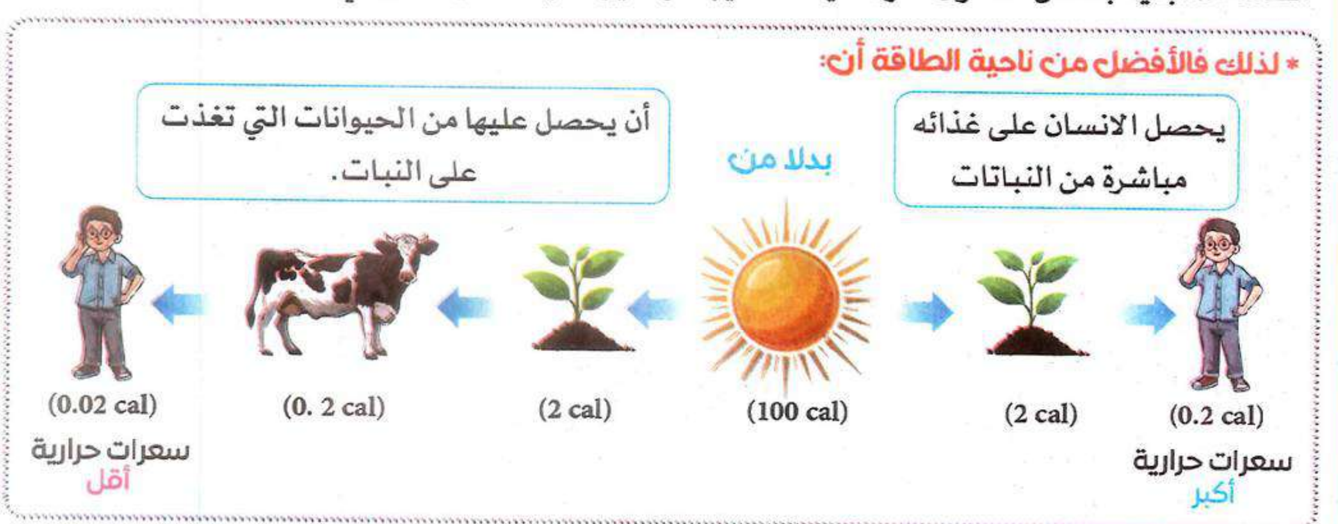


مستويات هرم الطاقة

- بسبب الفقد الكبير للطاقة، نادرا ما يحتوي هرم الطاقة على أكثر من ستة مستويات.
- الطاقة المتبقية بعد كل مستوى تكون قليلة، مما يجعلها غير كافية لتغذية كائن حي آخر.

* لذلك فالأفضل من ناحية الطاقة أن:

يحصل الانسان على غذائه مباشرة من النباتات **بدلا من** أن يحصل عليها من الحيوانات التي تغذت على النبات.

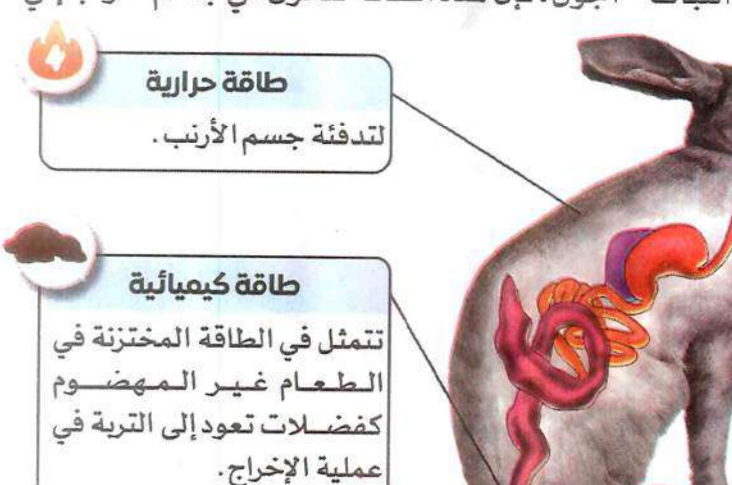


حساب الطاقة المفقودة

- لا يتنافى تعبير الطاقة المفقودة مع قانون بقاء الطاقة، حيث يفقد الحيوان جزءًا من طاقته بشكل رئيسي على هيئة حرارة خلال العمليات الحيوية، مثل التنفس الخلوي.

مثال

افترض أن كمية الطاقة التي يحصل عليها الأرنب من النبات ١٠٠جول، فإن هذه الطاقة تتحول في جسم الأرنب إلي:



طاقة كيميائية: تتمثل في غاز CO_2 الذي ينتج أثناء عملية احتراق السكر في التنفس الخلوي ومن ثم يعود الغاز إلى الطبيعة بواسطة عملية الزفير.

طاقة حرارية: لتدفئة جسم الأرنب.

طاقة كيميائية: تتمثل في الطاقة المختزنة في الطعام غير المهضوم كفضلات تعود إلى التربة في عملية الإخراج.



طاقة حركية: تساعد الأرنب على الانتقال.

* عند جمع كل هذه الطاقات معًا تجدها ١٠٠جول، وهذا ما يتفق مع قانون بقاء الطاقة.

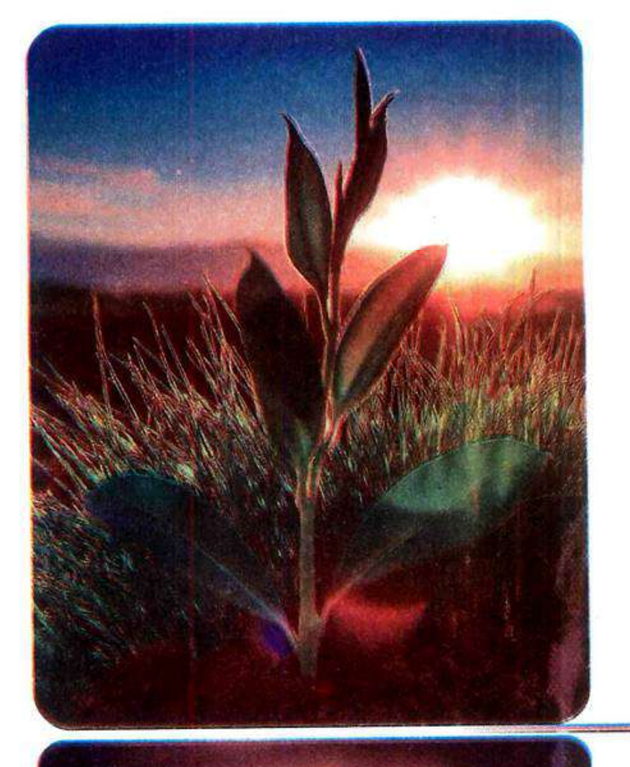
* وبالتالى فإن: **الطاقة المفقودة**: هي الطاقة غير المستخدمة.

الطاقة المفقودة أثناء التنفس والإخراج	=	الطاقة الكلية (من غذاء الكائن الحي)	-	الطاقة المستخدمة في العمليات الحيوية (مثل: النمو والحركة)

الملاحظة تمثل الطاقة الكيميائية الناتجة من التنفس الخلوي الجزء الأكبر من الطاقة المتحولة.

بقاء الطاقة

- يظهر قانون بقاء الطاقة بوضوح في سلاسل الغذاء من خلال تحول الطاقة بين صور مختلفة، كما يلي:



1 تبدأ السلسلة بالطاقة الضوئية القادمة من الشمس.

2 تتحول **الطاقة الضوئية** داخل النبات إلى **طاقة كيميائية** أثناء عملية البناء الضوئي.

3 تختزن هذه الطاقة الكيميائية في الغذاء الذي ينتجه النبات.

4 تنتقل الطاقة الكيميائية إلى المستهلك الأول (آكل العشب) عندما يتغذى على النبات.

يفقد جزء من الطاقة في صورة حرارة خلال عملية التنفس.	تتحول إلى طاقة حرارية وحركية داخل المستهلك.



5 تنتقل الطاقة إلى المستهلك الثاني (آكل اللحوم) عندما يتغذى على المستهلك الأول.

يحدث فقد إضافي للطاقة خلال عمليات التنفس والإخراج.



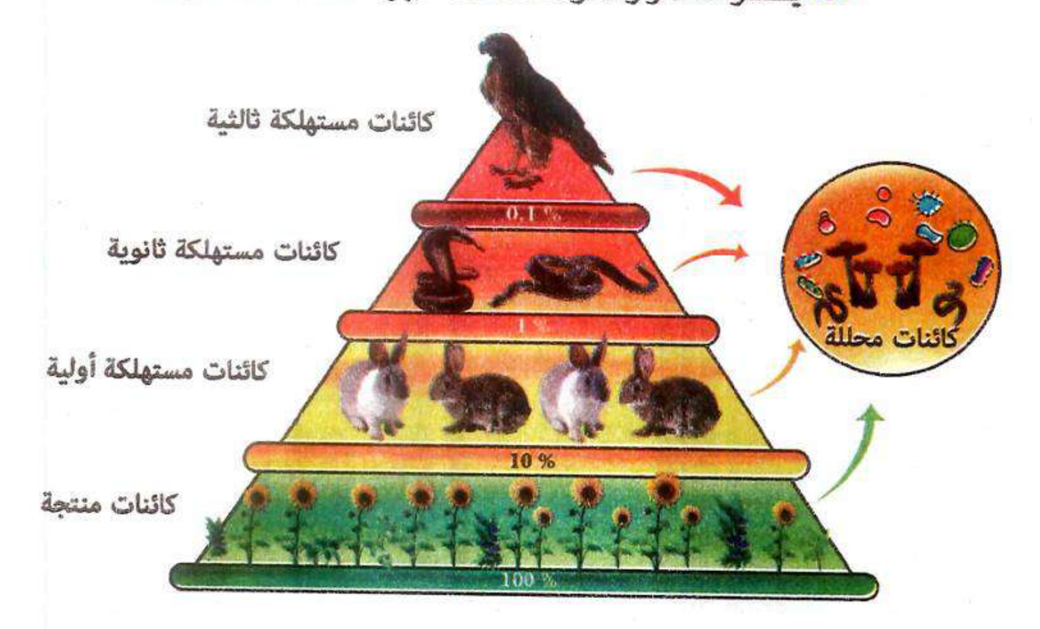
6 تصل الطاقة المتبقية في الكائنات الميتة إلى الكائنات المحللة

تعيد الكائنات المحللة الطاقة الكيميائية المتبقية إلى التربة على شكل أملاح.

- بالانتقال من مستوى لآخر في السلسلة الغذائية، يتم فقد جزء من الطاقة في كل مستوى غذائي.
- ولا يتنافى فقد كمية من الطاقة في كل مستوى غذائي مع قانون بقاء الطاقة الذي ينص على أن:

" الطاقة لا تفنى، بل تتحول من صورة إلى أخرى"

مما يفسر استمرار تحولات الطاقة عبر السلسلة الغذائية.



نشاط علمي 2

لنفرض أن نباتًا يستقبل 1000J من الطاقة الشمسية، ويستخدم 2% فقط من هذه الطاقة في عملية البناء الضوئي، والجزء الآخر يتم فقدانه في صورة حرارة أو انعكاس أو امتصاص في أجزاء أخرى، احسب:

(١) كمية الطاقة التي يستخدمها النبات في البناء الضوئي

(٢) كمية الطاقة التي فقدت.

الحل

1 ∵ النبات يستخدم ٢٪ من الطاقة الشمسية.

∴ الطاقة المستخدمة في البناء الضوئي $=1000\times0.02=20J$

∴ النبات يستخدم ٢٠ جول في البناء الضوئي.

2 ∵ الجزء المفقود (غير المستخدم) يمثل ٩٨٪ من الطاقة الشمسية المستقبلة.

∴ الطاقة المفقودة $=1000\times0.98=980J$

∴ كمية الطاقة التي فقدت هي ٩٨٠ جول



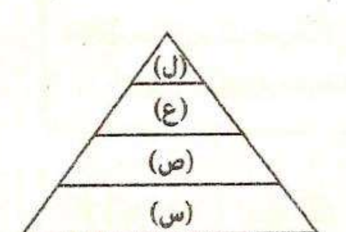
فكّر

(١) كيف يؤثر فقدان الطاقة في كل مستوى غذائي على الكائنات التي تأتي في نهاية السلسلة الغذائية ؟

(٢) ما دور الكائنات المحللة في إعادة تدوير الطاقة الكيميائية إلى التربة، وكيف يؤثر ذلك على البيئة ؟

أداء ذاتي 1

1) من الشكل المقابل والذي يوضح هرم الطاقة، تنتقل الكمية الأكبر من الطاقة من المستوى .....

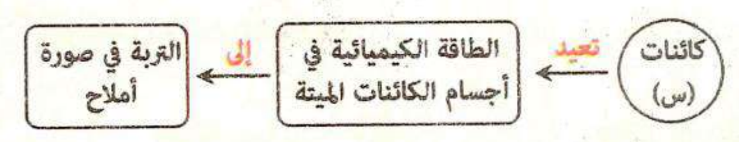


ⓐ (س) إلي (ص)
ⓑ (س) إلي (ع)
ⓒ (ص) إلي (س)
ⓓ (ل) إلي (س)

2) نسبة الطاقة التي لا تمر من مستوي غذائي لآخر تقدر بـ.......

ⓐ ١٠٪
ⓑ ٩٠٪
ⓒ ٠,٩٪
ⓓ ٩٩٪

3) المخطط المقابل يمثل جزء من انتقال الطاقة خلال النظام البيئي، ماذا يمكن أن تمثل الكائنات (س)؟



ⓐ آكلات الأعشاب
ⓑ النباتات الخضراء
ⓒ الكائنات المحللة
ⓓ آكلات اللحوم

الكيمياء في نقل الطاقة

- تبدأ رحلة انتقال الطاقة بين الكائنات الحية داخل النباتات الخضراء، ففي:

عملية البناء الضوئي، التي تحدث داخل البلاستيدة الخضراء
(وهي عضيات خلوية خاصة بالنبات)



يتم امتصاص الضوء بواسطة الكلوروفيل
(الصبغة الخضراء الموجودة في النبات)

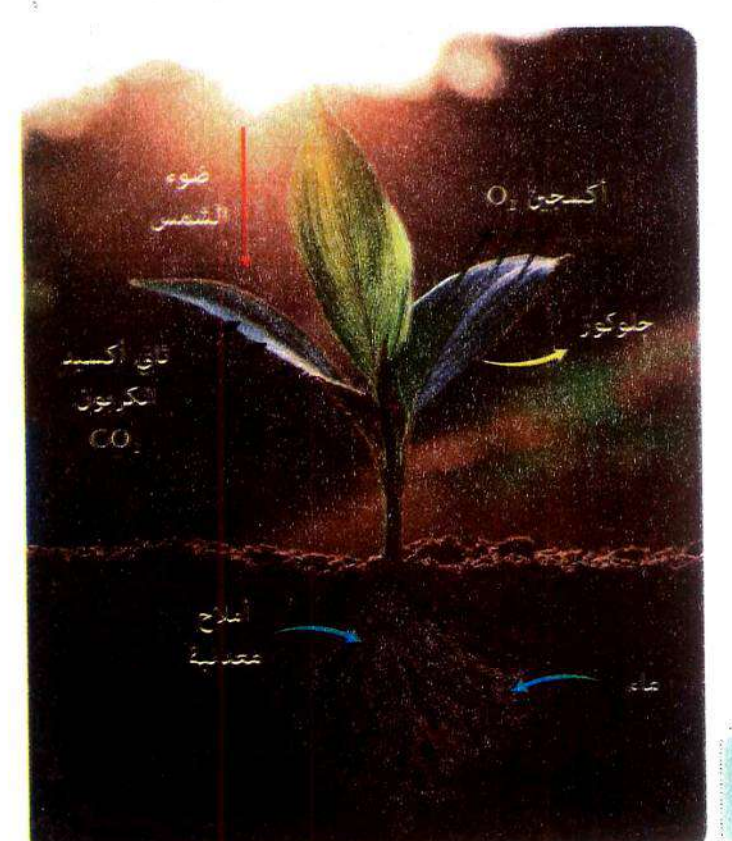


فيحفز الضوء تفاعلات كيميائية



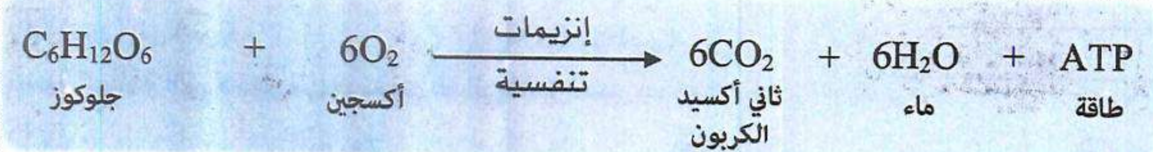
تؤدي إلى تحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى جلوكوز وأكسجين

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$



- تستخدم الكائنات الحية الأخرى في السلسلة الغذائية الطاقة الكيميائية المخزنة في الجلوكوز (عندما تتغذى بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على النباتات)، كما يلي:





$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow[\text{تنفسية}]{\text{إنزيمات}} 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

جلوكوز + أكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة

- وهكذا تحولت الطاقة من:



إلى



مختزنة داخل الروابط الكيميائية في جزيء الجلوكوز.

ثم إلى



مسئولة عن بقاء الكائنات الحية.

الطاقة المختزنة داخل الوقود الحفري

- يعتمد تكوين الوقود الحفري مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي على كائنات حية اختزنت بداخلها طاقة الشمس بصورة مباشرة (النباتات) أو غير مباشرة (الحيوانات)، كما يلي:

الفحم



يتكون من: الكربون (C) بشكل أساسي.

المصدر: قد تكون من بقايا الأشجار والنباتات المتحللة في باطن الأرض منذ ملايين السنين.

البترول



يتكون من: خليط من عدة مركبات هيدروكربونية.

المصدر: قد تكون من كائنات بحرية ونباتات بحرية دفنت لملايين السنين وتحللت تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة.

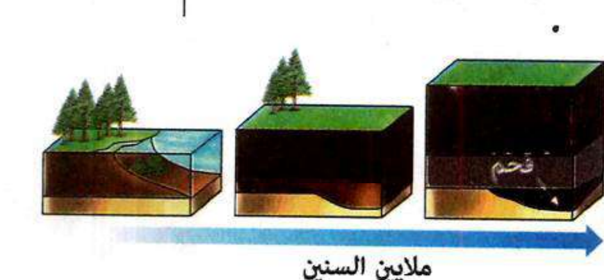
الغاز الطبيعي



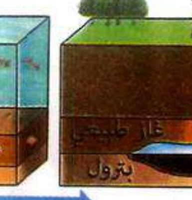
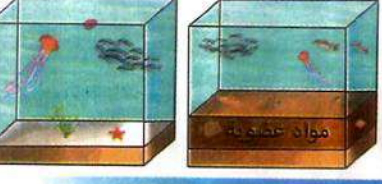
يتكون من: خليط من عدة غازات هيدروكربونية، مثل:

- غاز الميثان الذي يمثل (98% - 70%).
- نسب قليلة من غاز الإيثان وغاز البروبان وغاز البيوتان.

التواجد: يوجد طافياً على سطح البترول في باطن الأرض أو داخل مناجم الفحم وبين الصخور.



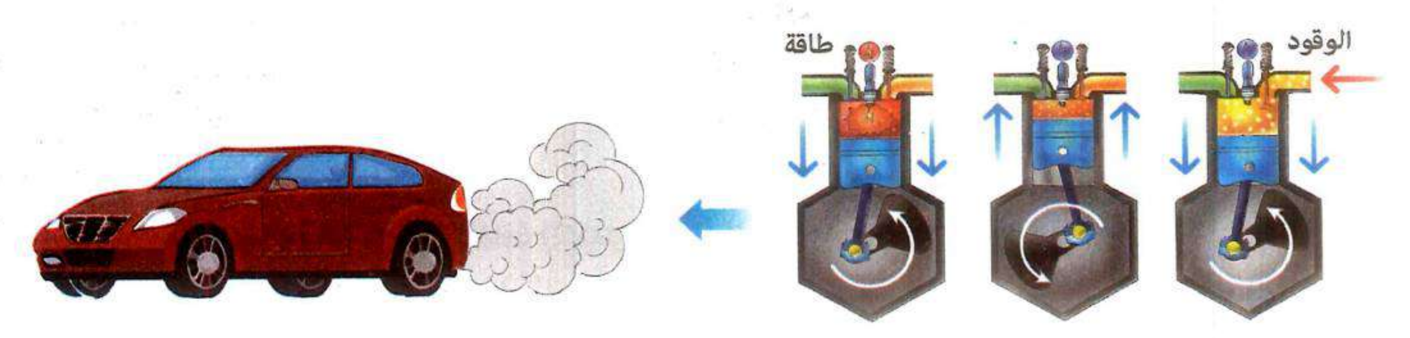
تكوين الفحم

تكوين البترول والغاز الطبيعي




- عند احتراق الوقود الحفري بالأكسجين داخل آلة الاحتراق الداخلي **تتولد طاقة حرارية، وهذه الطاقة هي المسئولة** عن حركة الآلات.

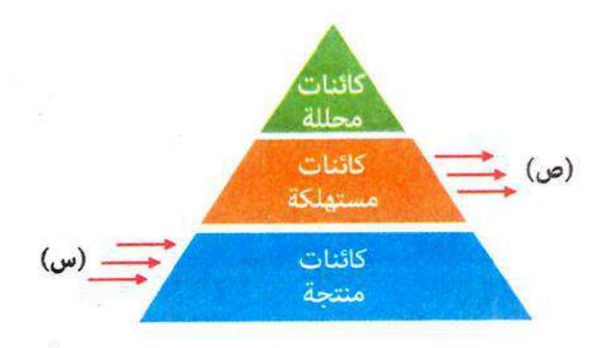


احتراق الوقود الحفري داخل آلة الاحتراق الداخلي وإنتاج طاقة

تعمل الطاقة الناتجة على حركة السيارة

سؤال و جواب

س من الشكل المقابل، ما نوع الطاقة الممثلة بالحرفين (س، ص) علي الترتيب ؟



(أ) حرارية – ضوئية
(ب) كيميائية – حرارية
(ج) ضوئية – حرارية
(د) ضوئية – كيميائية

ج ∵ الكائنات المنتجة تحول الطاقة الضوئية (س) إلى طاقة كيميائية من خلال عملية البناء الضوئي، وإذا انتقلت هذه الطاقة الكيميائية من الكائنات المنتجة إلى الكائنات المستهلكة، فإن جزء منها يفقد في صورة طاقة حرارية (ص).
∴ نوع الطاقة هي ضوئية وحرارية علي الترتيب،
والاختيار الصحيح هو (ج)





البحث والاستقصاء

تجربة عملية ← استكشاف عملية البناء الضوئي

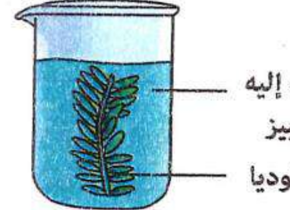
الأدوات المطلوبة

① نبات مائي (مثل الإيلوديا).
② زجاجة شفافة أو كوب زجاجي.
③ ماء.
④ صودا الخبز (بيكربونات الصوديوم).
⑤ ورق ألومنيوم أو ورق غير شفاف (لتغطية بعض الأجزاء).
⑥ مصباح يدوي أو مصدر ضوء (مثل ضوء الشمس).
⑦ ورق وأقلام لتدوين الملاحظات.

الخطوات

1 تحضير النبتة

① املأ الزجاجة أو الكوب الزجاجي بالماء.
② أضف كمية صغيرة من صودا الخبز إلى الماء (بمقدار نصف ملعقة صغيرة)....علل؟
لزيادة مستوى ثاني أكسيد الكربون في الماء، وهو عنصر ضروري للبناء الضوئي.
③ ضع النبات المائي في الماء، واتركها تتكيف لبضع دقائق.



2 تغطية الأجزاء

- لتحديد المناطق التي تحدث فيها عملية البناء الضوئي:
  - غطّ بعض أوراق النبتة بورق الألومنيوم أو ورق غير شفاف (لمنع وصول الضوء إليها).
  - اترك أوراقًا أخرى مكشوفة لضوء الشمس أو الضوء الصناعي.

أوراق مكشوفة
أوراق مغطاة

3 إعداد الإضاءة

- إذا كنت تستخدم:
  - مصباحًا يدويًا، قم بتوجيه الضوء مباشرة نحو النبتة.
  - ضوء الشمس، ضع النبتة في مكان مشمس.
- اترك النبتة معرضة للضوء لعدة ساعات.
- بعد انتهاء الفترة، قم بإزالة أوراق الألومنيوم أو الورق غير الشفاف.

مصباح كهربي
أوراق مكشوفة
أوراق مغطاة

ملاحظة التفاعل

الملاحظة الأوراق المكشوفة للضوء تصبح أكثر اخضرارًا من الأوراق المغطاة.

التفسير حيث يحفز الضوء إنتاج الكلوروفيل، وهو الصبغة الخضراء المسؤولة عن امتصاص الضوء لعملية البناء الضوئي، وعند تعرض الأوراق للضوء، تزداد كمية الكلوروفيل بها، مما يعزز لونها الأخضر ويزيد كفاءتها في البناء الضوئي.



اختبار الأكسجين

- يمكنك استخدام اختبار بسيط لوجود الأكسجين:

الخطوات	الملاحظة	الاستنتاج
- املأ الكوب الزجاجي بالماء، ثم قم بوضع النبات فيه. - انتظر لبعض الوقت.	تتكون فقاعات الهواء التي على سطح الماء، هذه الفقاعات هي نتيجة لإنتاج الأكسجين خلال عملية البناء الضوئي.	- تُنتج الأوراق المكشوفة أكبر كمية من الفقاعات (الأكسجين) مقارنة بالأوراق المغطاة، مما يدل على أن البناء الضوئي يحدث في الأوراق المكشوفة.





* اكتب ملاحظاتك حول كيفية تأثير الضوء على عملية البناء الضوئي.

ناقش

1. كيف يؤثر الضوء على عملية البناء الضوئي في النبتة ؟
2. لماذا لا تحدث عملية البناء الضوئي في الأوراق المغطاة ؟
3. كيف يساعد ثاني أكسيد الكربون والماء في عملية البناء الضوئي ؟

علاقات بيانية

- زيادة شدة الضوء تسرع معدل البناء الضوئي حتى تصل إلى نقطة تشبع، حيث لا تزيد بعدها بسبب اعتماد العملية على عوامل أخرى كتركيز ثاني أكسيد الكربون ودرجة الحرارة.

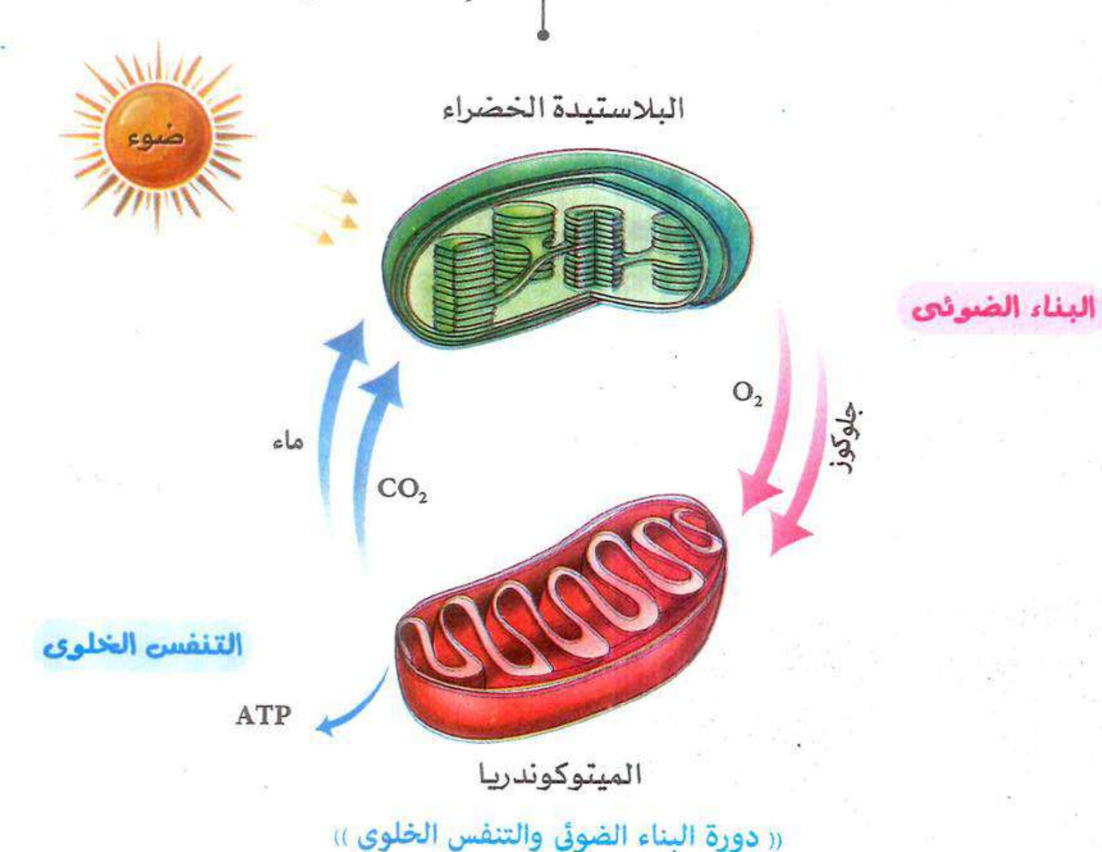


العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي

- هذه التفاعلات تساهم في الحفاظ على توازن الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.



في التنفس الخلوي	في البناء الضوئي
تقوم الكائنات الحية الأخرى (مثل الإنسان والحيوانات) بـ:	تقوم النباتات الخضراء بـ:
	
١. استهلاك الأكسجين. ٢. استخدام الجلوكوز لإنتاج الطاقة. ٣. إطلاق CO_2 والماء كفضلات.	١. إنتاج الأكسجين. ٢. تخزين الطاقة في الجلوكوز.



« دورة البناء الضوئي والتنفس الخلوي »

Key points

ما يحدث في عملية **البناء الضوئي** (في البلاستيدات الخضراء) **ينعكس** في التنفس **الخلوي** (في الميتوكوندريا)، حيث:

- تقوم البلاستيدات الخضراء في النبات بعملية البناء الضوئي فتنتج الجلوكوز وغاز الأكسجين.
- ينتقل الجلوكوز وغاز الأكسجين إلى الميتوكوندريا لتحرير الطاقة الكيميائية المخزنة في الجلوكوز من خلال عملية التنفس الخلوي.
- يتجه غاز ثاني أكسيد الكربون والماء الناتجان من عملية التنفس إلى البلاستيدة لإتمام عملية البناء الضوئي.

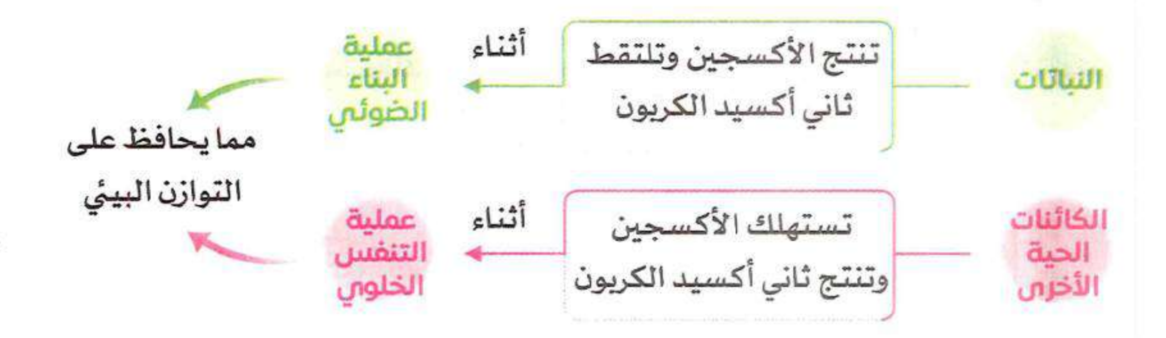
تأثير العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي على النظام البيئي

- تؤثر العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي على:



1 التوازن البيئي

- تساهم العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي في الحفاظ على توازن الغازات في الغلاف الجوي، حيث أن:



2 تدفق الطاقة

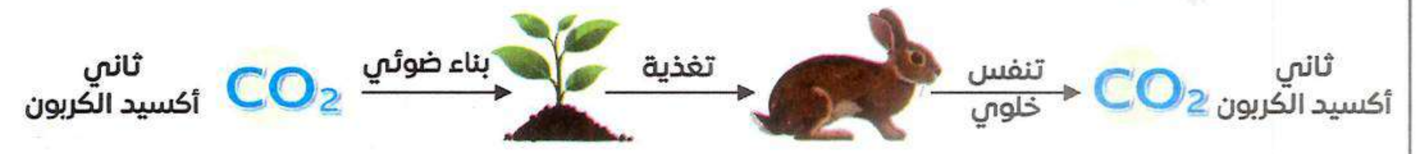
- تتدفق الطاقة بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي كما يلي:



- **ATP:** هو مصدر الطاقة الرئيسي لجميع العمليات الحيوية في الكائنات الحية.

3 الدورة الكربونية

- تساهم عملية البناء الضوئي والتنفس الخلوي في دورة الكربون الطبيعية، حيث **يُعاد تدوير ثاني أكسيد الكربون** والماء بين البيئة والكائنات الحية.

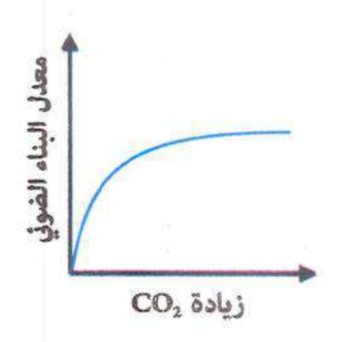


يمكن إيجاز ما سبق في أن

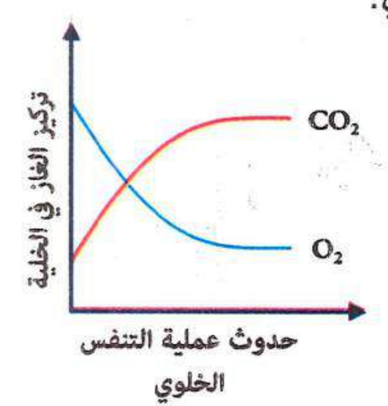
عملية البناء الضوئي توفر الجلوكوز والأكسجين الذي يُستخدم في التنفس الخلوي لتحرير الطاقة. هذا التكامل بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي يضمن تدفق الطاقة وتوازن الغازات في النظام البيئي، مما يدعم الحياة على كوكب الأرض.

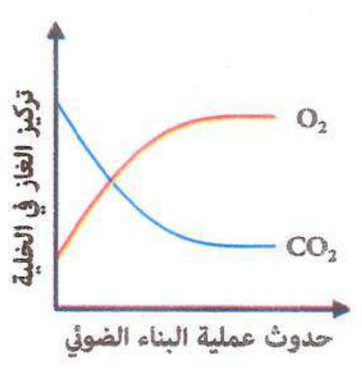
علاقات بيانية

- زيادة ثاني أكسيد الكربون تسرع البناء الضوئي حتى تصل إلى نقطة تشبع، حيث لا تؤثر الزيادة بعد ذلك.



- في عملية البناء الضوئي يُستهلك ثاني أكسيد الكربون وينتج الأكسجين في الخلايا، وينعكس ذلك في التنفس الخلوي.

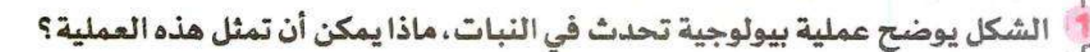












1. الشكل يوضح عملية بيولوجية تحدث في النبات، ماذا يمكن أن تمثل هذه العملية؟

CO_2 O_2

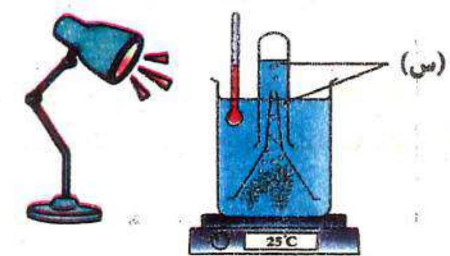
(أ) حرق الجلوكوز
(ب) بناء ضوئي
(ج) نتح
(د) تنفس خلوي

2. من الشكل المقابل، ما الجزيئات التي يمثلها الحرف (X)؟

طاقة حرارية منبعثة
آكل عشب
O_2 (X) CO_2
كائن منتج
طاقة ضوئية

(أ) هيدروجين
(ب) ATP
(ج) جلوكوز
(د) ماء

3. في الشكل المقابل، ما الجزيئات التي يمثلها الحرف (س)؟



(أ) CO_2
(ب) ATP
(ج) $C_6H_{12}O_6$
(د) O_2

4. الشكل المقابل يوضح التكامل بين دورتين حيويتين، فإذا علمت أن الحرف (س) يمثل (ماء وثاني أكسيد الكربون)، فماذا يمكن أن تمثل الحروف (ص، و) على الترتيب؟

(س) (ص) (ع) (ل) (و) طاقة ضوئية

(أ) ATP – ميتوكوندريا
(ب) بلاستيدة خضراء – جلوكوز
(ج) O_2 – ميتوكوندريا
(د) بلاستيدة خضراء – ATP



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ تعبر الصورة التى أمامك عن علاقة ....

(أ) افتراس
(ب) تكافل
(ج) ترمم
(د) تطفل

٢ جميع الكائنات التالية تتشابه مع بعضها فى طريقة التغذية ما عدا ....

(أ) عباد الشمس (ب) فطر عفن الخبز (ج) النحلة (د) الفأر

٣ الشكل الذى أمامك يمثل إحدى السلاسل الغذائية. ادرسه ثم أجب:

أى الأشكال البيانية التالية توضح كميات الطاقة فى الكائنات الحية التى أمامك؟

نبات — منتج — جراد — آكل عشب — فأر — آكل لحوم — أفعى

الأفعى / الجراد / الفأر / النبات

(أ) (ب) (ج) (د)

٤ ما نوع الطاقة فى كلٍ من X، Y على الترتيب؟

الشمس (X) ← النبات ← جلوكوز (Y)

(أ) طاقة ضوئية – طاقة حرارية
(ب) طاقة حرارية – طاقة ضوئية
(ج) طاقة ضوئية – طاقة كيميائية
(د) طاقة حرارية – طاقة كيميائية

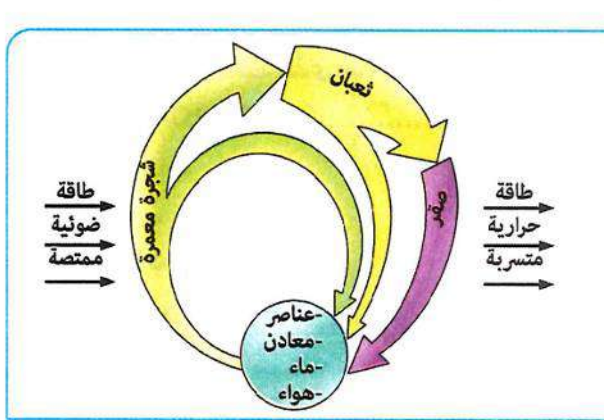
٥ إذا كان عدد مستويات الغذاء لسلسلة غذائية ما هو (س). أى مما يلى يمثل عدد المستويات الغذائية التى تنتمى إليها الكائنات غير ذاتية التغذية.

(أ) س (ب) س + 1 (ج) س - 1 (د) س - 2

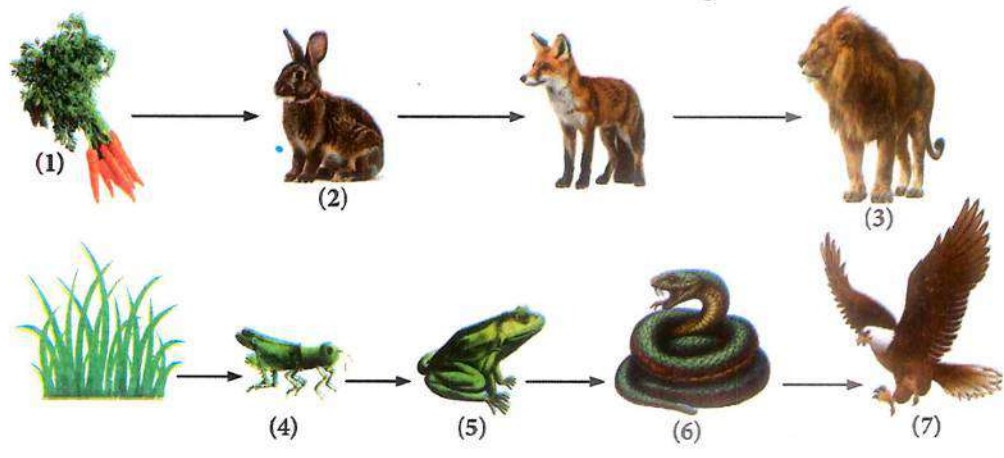
٦ ادرس المخطط المقابل جيدًا ثم أجب:

ما مدى صحة هذا المخطط؟

Ⓐ صحيح لوجود الكائنات المنتجة
Ⓑ صحيح لوجود العوامل غير الحية
Ⓒ غير صحيح لغياب الكائنات المنتجة وآكلات اللحوم
Ⓓ غير صحيح لغياب الكائنات المحللة وآكلات العشب

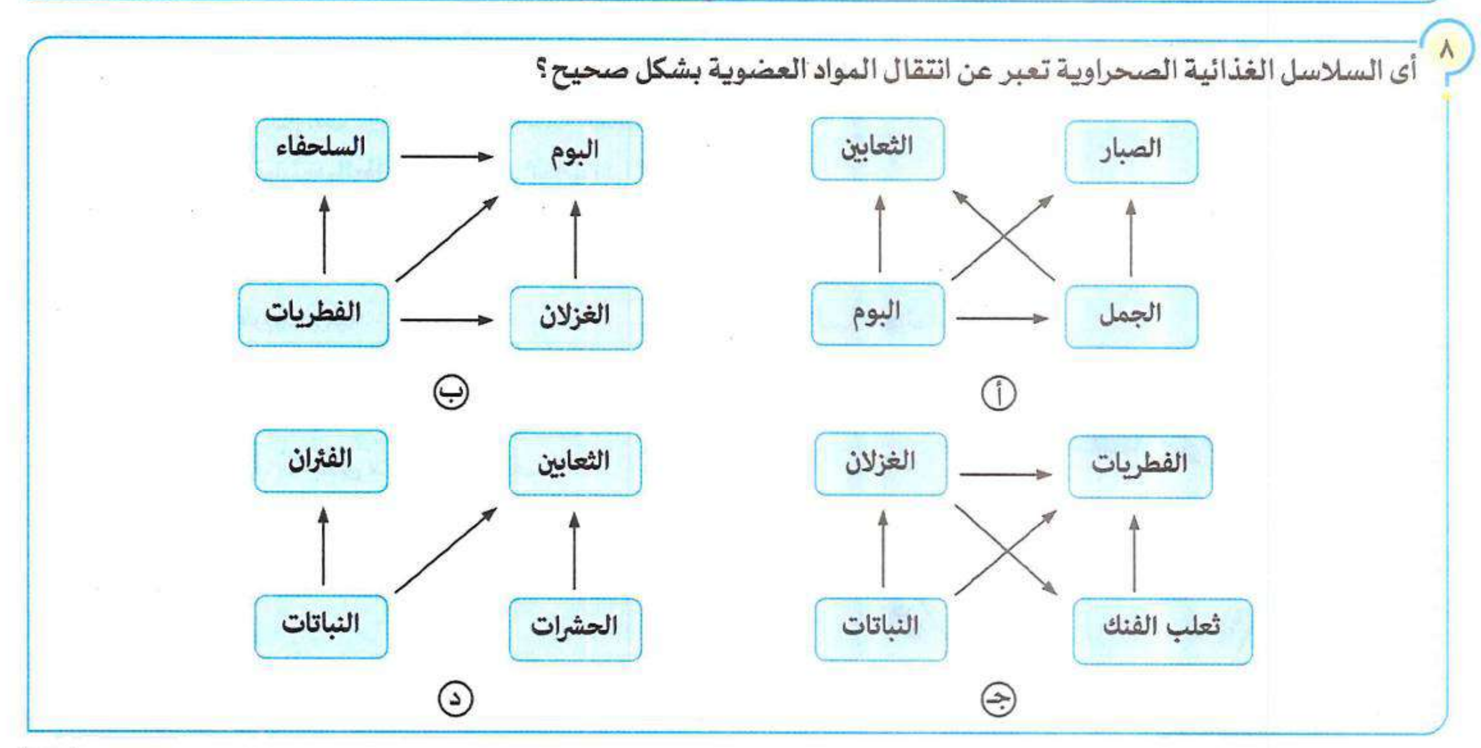


٧ أى العبارات التالية تصف تدفق الطاقة فى السلاسل الغذائية المقابلة بشكل صحيح؟
(بفرض تساوى كمية الطاقة فى الكائن المنتج للسلسلتين).

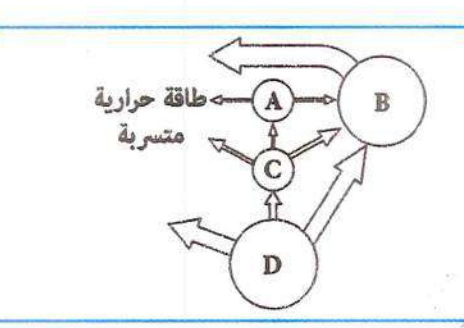


Ⓐ الكائنان (3) و (7) متساويان فى مقدار الطاقة التى تصل إليهما
Ⓑ مقدار الطاقة التى تصل للكائن (5) أكبر من الكائن (4)
Ⓒ الكائنان (2) و (4) متساويان فى مقدار الطاقة التى تصل إليهما
Ⓓ يصل للكائن (7) إذا أكل الكائن (6) طاقة أكبر من أكله للكائن (5)

٨ أى السلاسل الغذائية الصحراوية تعبر عن انتقال المواد العضوية بشكل صحيح؟



٩ ادرس المخطط الذى أمامك ثم أجب:



من أمثلة الكائنات (A)...............

(أ) النباتات
(ب) أرانب
(ج) الغزلان
(د) الصقور الجارحة

١٠ أى الكائنات التالية تستمد طاقتها من الشمس بصورة مباشرة؟

(أ) النبات (ب) الجراد (ج) الفأر (د) الأفعى

١١ ما نوع الطاقة التى تنتقل من كائن حى لآخر داخل السلسلة الغذائية؟

(أ) ضوئية (ب) حرارية (ج) كيميائية (د) حركية

١٢ أى صور انتقال الطاقة التالية يقوم بها كائن محلل؟

(أ) قيام النبات بعملية البناء الضوئى
(ب) افتراس فأر بواسطة ثعبان
(ج) حصول الفطر على طاقة من شجرة ميتة
(د) حصول الحشرة على الطاقة من النبات

١٣ الشكل المقابل يوضح إحدى العمليات الحيوية التى تحدث فى الكائنات الحية، ادرسه جيدًا ثم استنتج:

الطاقة الشمسية
ثانى أكسيد الكربون + ماء ← العملية الحيوية ← أكسجين، غذاء

أى مما يلى يصف الكائن الذى يقوم بهذه العملية؟

(أ) منتج (ب) آكل عشب
(ج) آكل لحوم (د) محلل

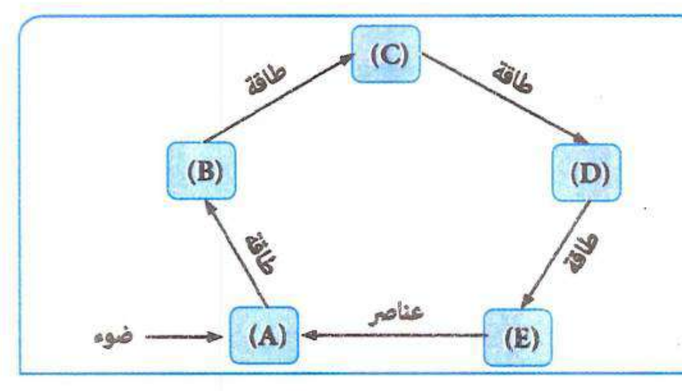
١٤ إذا كانت:

- (س) كائنات تنتج الطاقة الكيميائية لجميع الكائنات الأخرى.
- (ص) كائنات تستمد الطاقة من جميع الكائنات الأخرى.

فإن(س) ، (ص) على الترتيب هما...............

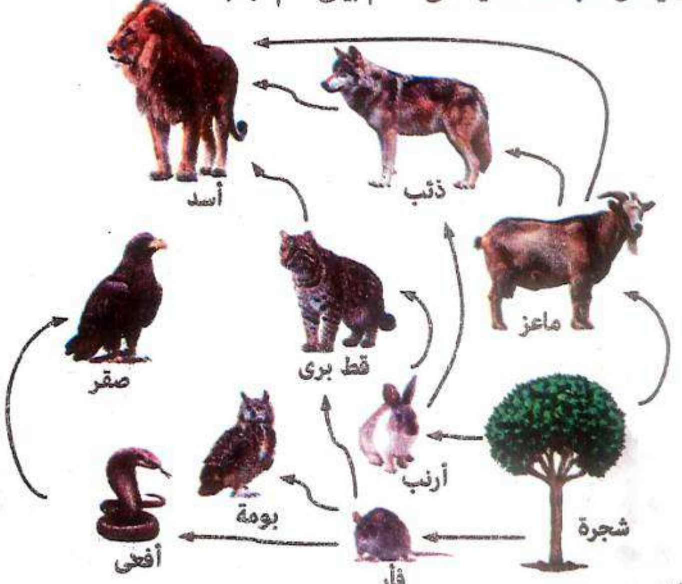
(أ) القرش – حيتان (ب) طحالب – القرش
(ج) عشب – فطريات رمية (د) طحالب – هائمات حيوانية

١٥ المخطط المقابل يمثل سلسلة بحرية وكل حرف من E ،D ،C ،B ،A يمثل مستوى مختلف، فأى هذه المستويات تتواجد فى قاعدة الهرم الغذائى؟



(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) E

١٦ ادرس المخطط المقابل الذى يمثل شبكة غذائية فى نظام بيئى، ثم أجب:



الكائن الأسرع تأثرًا باختفاء الفئران هو............

Ⓐ الأسد والصقر Ⓑ القط البرى والماعز Ⓒ البومة والثعبان Ⓓ الصقر والقط البري

١٧ الشكل المقابل يوضح دور أحد الكائنات الحية فى النظام البيئى،

مواد عضوية ← كائن (X) ← أملاح معدنية

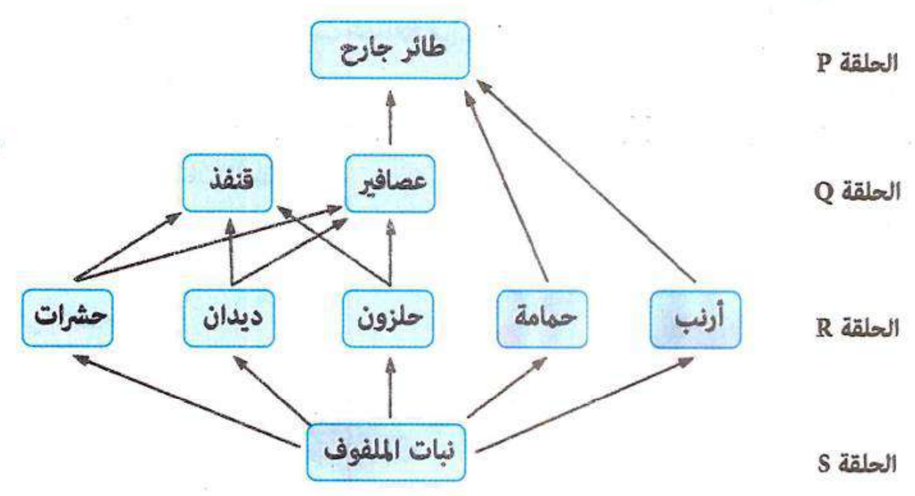
ادرسه ثم أجب: ما نوع الكائن (X)؟

Ⓐ منتج Ⓑ آكل عشب
Ⓒ آكل لحوم Ⓓ محلل

١٨ أى الكائنات التالية تمثل مجموعة كائنات تصنف على أنها مستهلكة؟

Ⓐ فطريات - طحالب - هائمات نباتية Ⓑ طحالب - بقرة - هائمات حيوانية
Ⓒ فطريات - ضفدع - ذرة Ⓓ أسماك - غزلان - جراد

١٩ ادرس المخطط الموضح ثم أجب:



أى تلك الحلقات الغذائية الموضحة تمثل المستهلك الثانى فقط؟

Ⓐ S Ⓑ R Ⓒ Q Ⓓ P

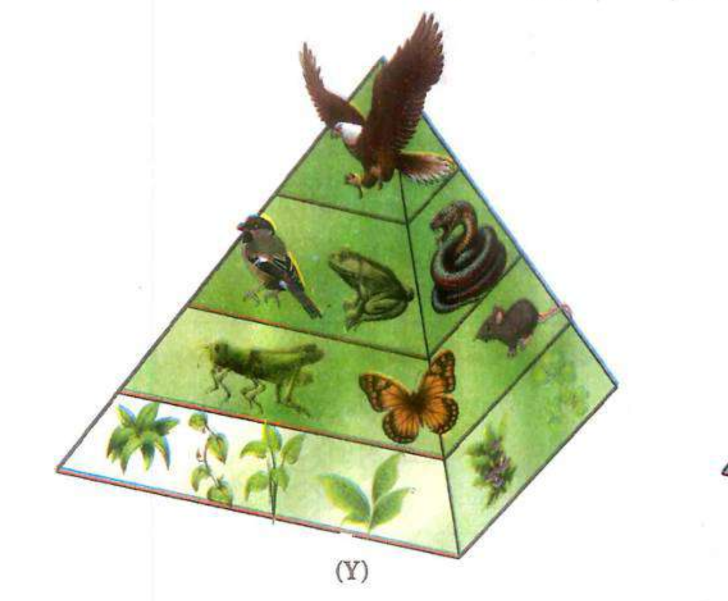
٢٠ إذا كانت كمية الطاقة فى حلقة الغذاء الثالثة 10 سُعرات حرارية، تكون فى الحلقة الأولى والرابعة على الترتيب ....

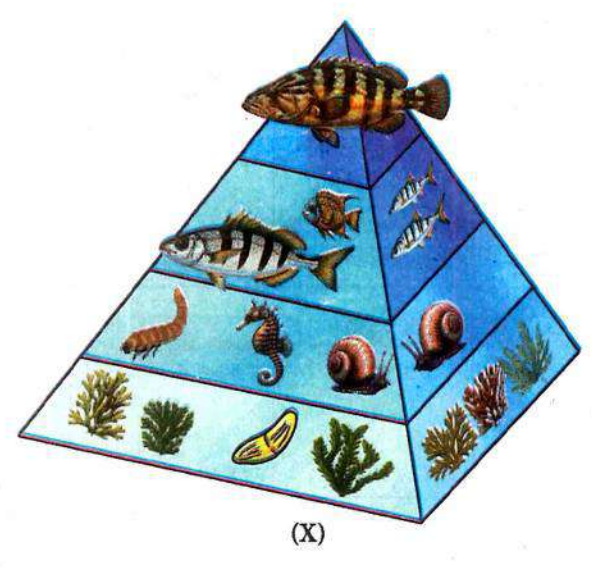
(أ) 1000 سُعر حرارى – 10 سُعرات حرارية
(ب) 1000 سُعر حرارى – 100 سُعر حرارى
(ج) 100 سُعر حرارى – 1 سُعر حرارى
(د) 1000 سُعر حرارى – 1 سُعر حرارى

٢١ لا يتميز الهرم الغذائى فى السلسلة الغذائية بـ ....

(أ) تناقص الطاقة عند الانتقال للقمة
(ب) أعداد الكائنات الحية عند الانتقال للقمة
(ج) تزايد الطاقة فى الحلقة الأولى عنها فى الحلقة الثانية
(د) تزايد الأعداد عند الانتقال من آكلات العشب لآكلات اللحوم

٢٢ عند الانتقال من مستوى غذائى إلى مستوى غذائى آخر فى هرم النظام البيئى X ، فإن................


(Y)

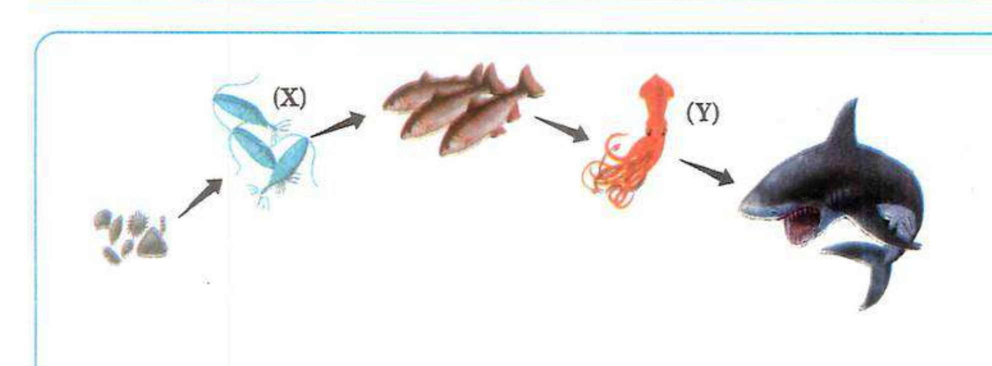

(X)

(أ) الطاقة تنتقل بنفس معدل انتقالها فى النظام البيئى (Y)
(ب) الطاقة تنتقل بمعدل أكبر من معدل انتقالها فى النظام البيئى (Y)
(ج) الطاقة تنتقل بمعدل أقل من معدل انتقالها فى النظام البيئى (Y)
(د) كفاءة انتقال الطاقة تتخطى 50%

٢٣ أى العبارات التالية تعبر عن سبب نقص عدد مستويات الطاقة فى هرم الطاقة؟

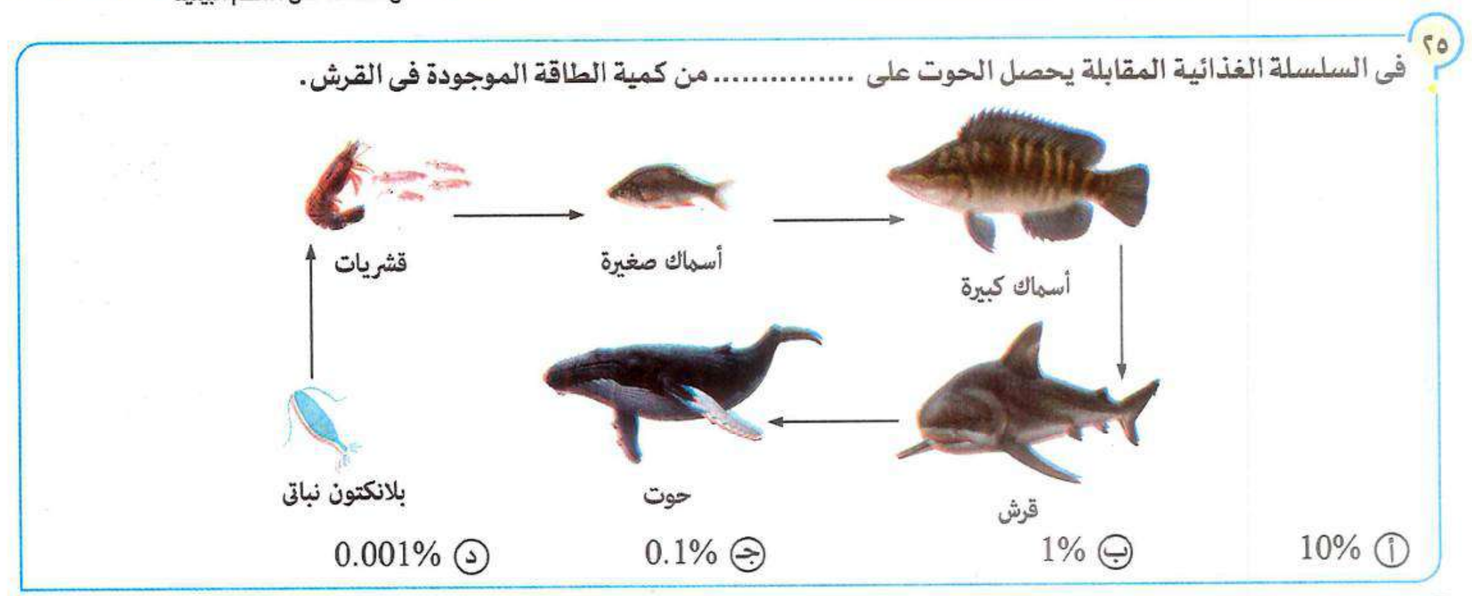
(أ) زيادة كفاءة انتقال الطاقة كلما اتجهنا إلى قمة الهرم
(ب) فقد الطاقة فى كل مستوى غذائى بنسبة 90%
(ج) زيادة عدد الكائنات المفترسة عن الكائنات المنتجة
(د) تزداد الطاقة المتبقية بعد كل مستوى

٢٤ تزيد الطاقة فى الكائن X فى النظام البحرى عن الطاقة فى الكائن Y بمقدار .... مرة.



(أ) 100
(ب) 1000
(ج) 20
(د) 30

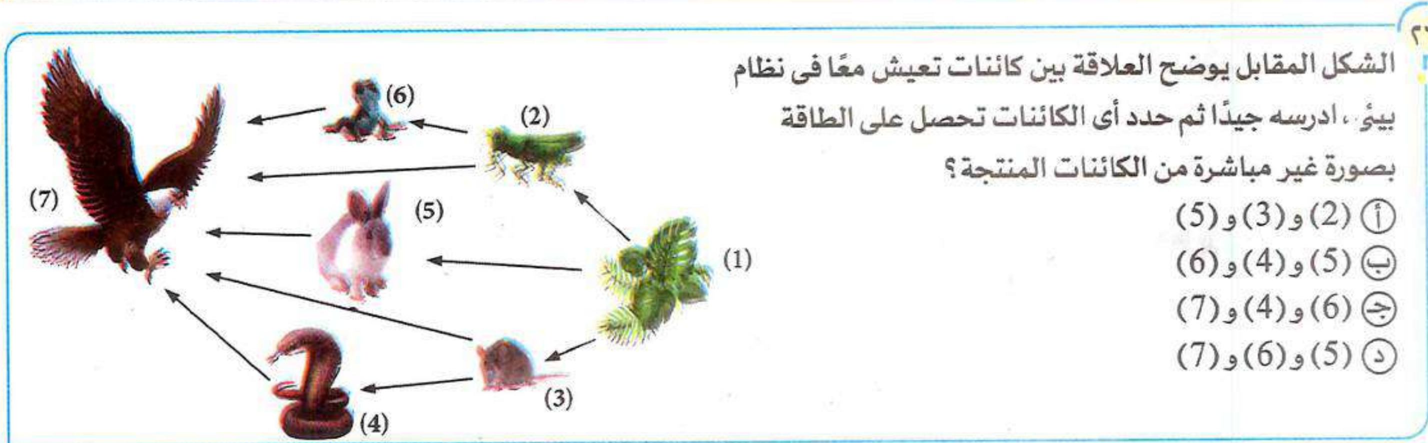
٢٥ فى السلسلة الغذائية المقابلة يحصل الحوت على .... من كمية الطاقة الموجودة فى القرش.



Ⓐ 10% Ⓑ 1% Ⓒ 0.1% Ⓓ 0.001%

(أ) 10% (ب) 1% (ج) 0.1% (د) 0.001%

٢٦ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين كائنات تعيش معًا فى نظام بيئى ، ادرسه جيدًا ثم حدد أى الكائنات تحصل على الطاقة بصورة غير مباشرة من الكائنات المنتجة ؟

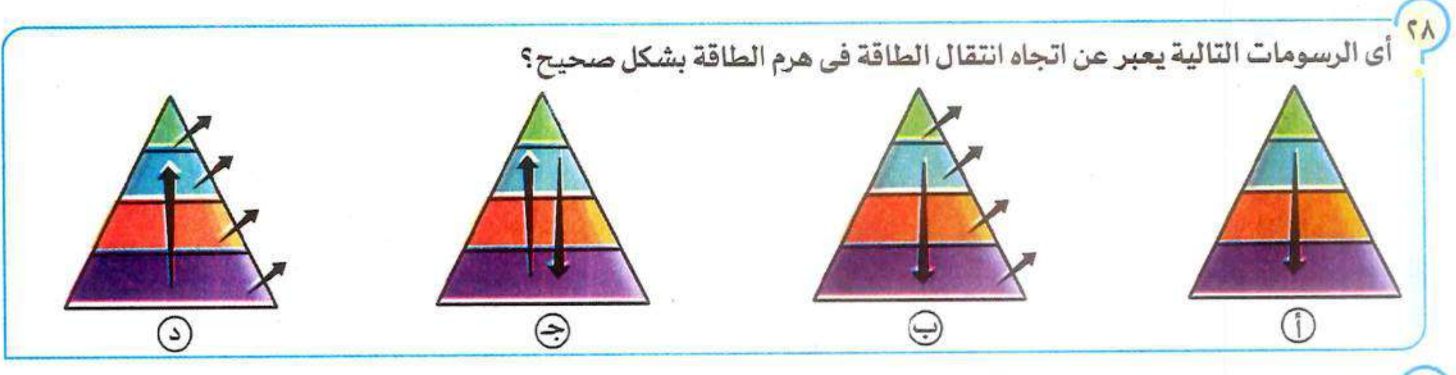


(أ) (2) و(3) و(5)
(ب) (5) و(4) و(6)
(ج) (6) و(4) و(7)
(د) (5) و(6) و(7)

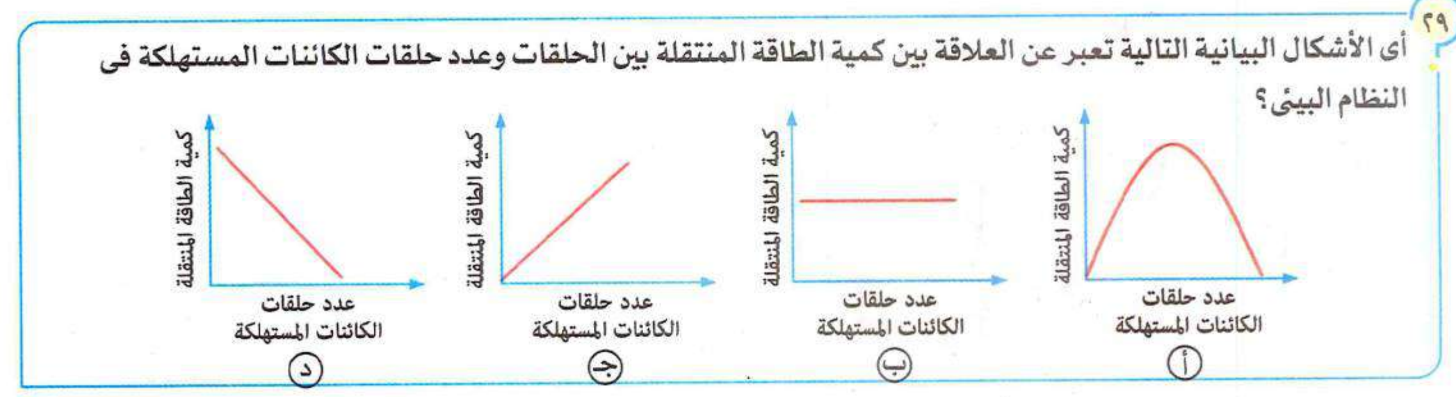
٢٧ للحصول على أعلى طاقة من سلاسل الغذاء البحرية نعتمد على ....

(أ) الحيتان (ب) الطحالب البحرية (ج) اليرقات (د) الأسماك الصغيرة

٢٨ أى الرسومات التالية يعبر عن اتجاه انتقال الطاقة فى هرم الطاقة بشكل صحيح؟



٢٩ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين كمية الطاقة المنتقلة بين الحلقات وعدد حلقات الكائنات المستهلكة فى النظام البيئى؟



٣٠ ادرس المخطط المقابل، ثم أجب:

الكائنات التى ينتمى إليها الكائن (س) هى ....



(أ) الكائنات المنتجة

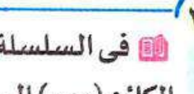
(ب) آكلات العشب

(جـ) آكلات اللحوم

(د) الكائنات المحللة

٣١ عندما يحصل كائن منتج على 3000 وحدة طاقة فإن ما يصل إلى المستهلك الثانى منها .... وحدة طاقة.

(أ) 300 (ب) 3000 (جـ) 30 (د) 20

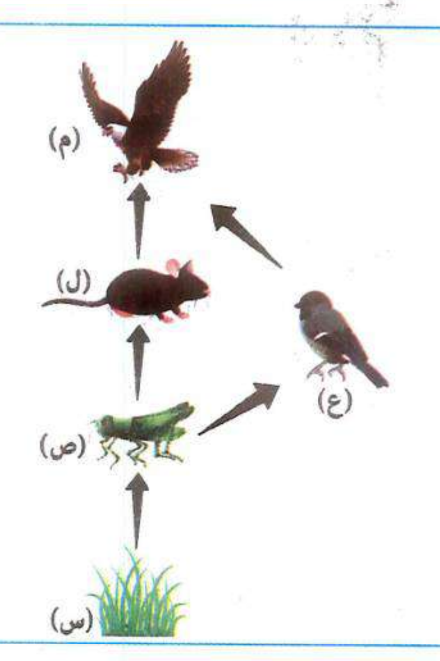
٣٢  فى السلسلة الغذائية المقابلة أى مما يلى يمثل مقدار الطاقة المفقودة من الكائن (ص) إلى الكائن (ل) إذا كانت الطاقة المفقودة من الكائن (س) إلى الكائن (ع) تبلغ 99 سعرًا حراريًا.

(أ) 1 سعر

(ب) 9 سعرات

(جـ) 10 سعرات

(د) 990 سعر



٣٣ أى العمليات التالية يفقد فيها الكائن الحى طاقته؟

(أ) التنفس والإخراج

(ب) التدفئة والحركة

(جـ) التغذية والتدفئة

(د) الحركة والإخراج

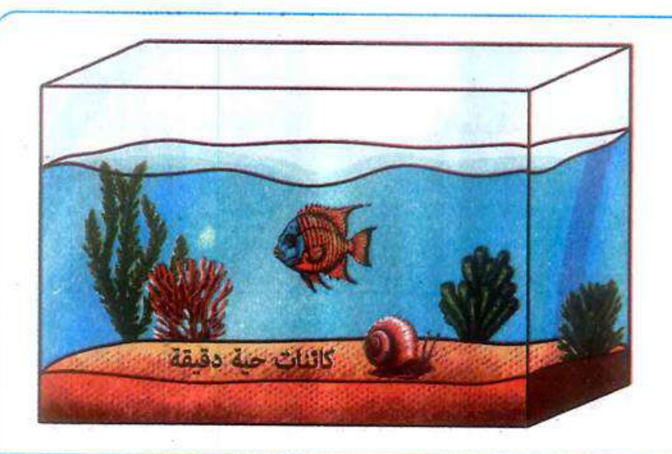
٣٤ ما هى أفضل عبارة تشرح الغرض من الكائنات الحية الدقيقة الموجودة فى حوض السمك التالى؟

(أ) الكائنات الحية الدقيقة تعيد تدوير العناصر الغذائية التى تدعم النظام البيئى

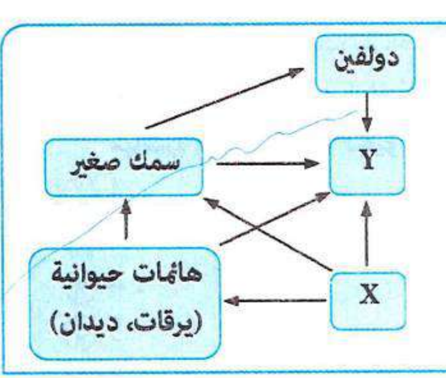
(ب) تعمل على زيادة نسبة الفضلات العضوية فى الحوض

(جـ) الكائنات الحية الدقيقة هى مصدر غذاء للنبات

(د) الكائنات الحية الدقيقة هى عامل غير حيوى مهم لعملية التحلل

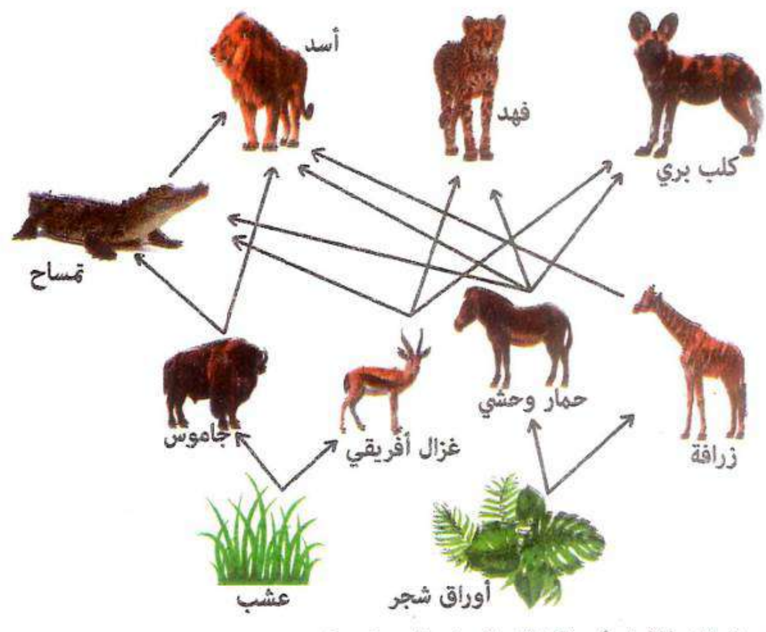


٣٥ من المخطط المقابل، الكائنات الممثلة بالحروف (X ، Y) هى....... على الترتيب



Ⓐ كائنات منتجة وكائنات محللة
Ⓑ آكلات اللحوم وكائنات منتجة
Ⓒ كائنات منتجة وآكلات لحوم
Ⓓ كائنات عشبية وكائنات منتجة

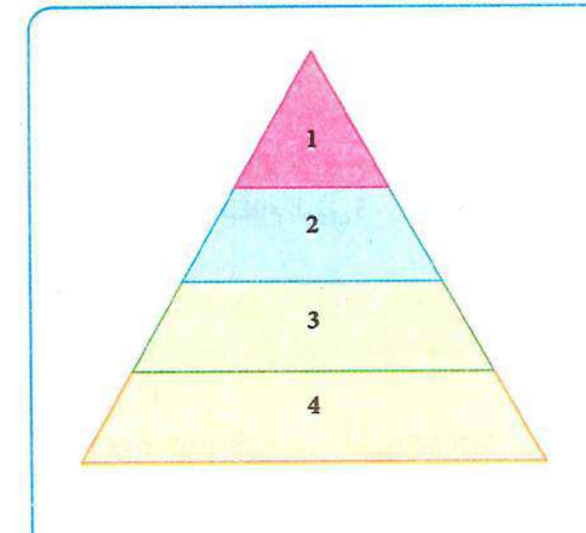
٣٦ ادرس الشبكة الغذائية الموضحة أمامك ثم أجب :

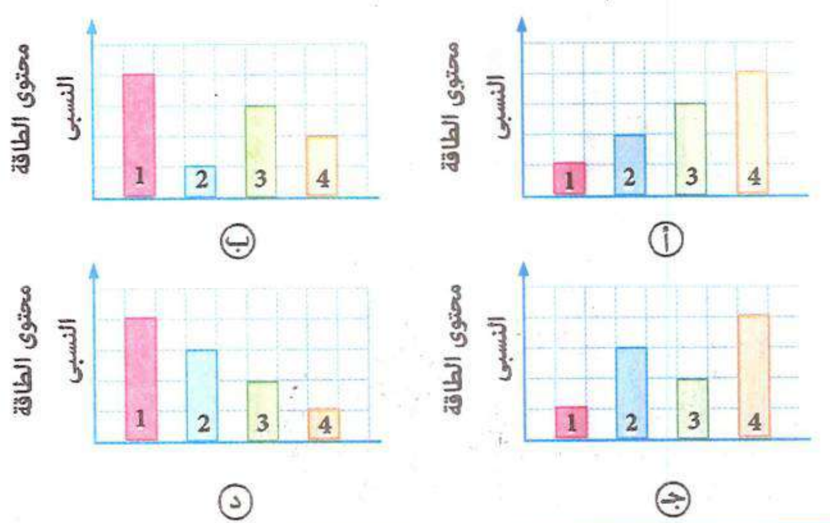


كم عدد الكائنات التى تمثل مستهلك ثالث فى النظام البيئى الموضح ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3 Ⓒ 1 Ⓓ 4

٣٧ يوضح المخطط الذى أمامك هرمًا للطاقة، ادرسه جيدًا ثم أجب :
ما هو الرسم البيانى الذى يمثل أفضل تمثيل لمحتوى الطاقة النسبى لمستويات هذا الهرم ؟





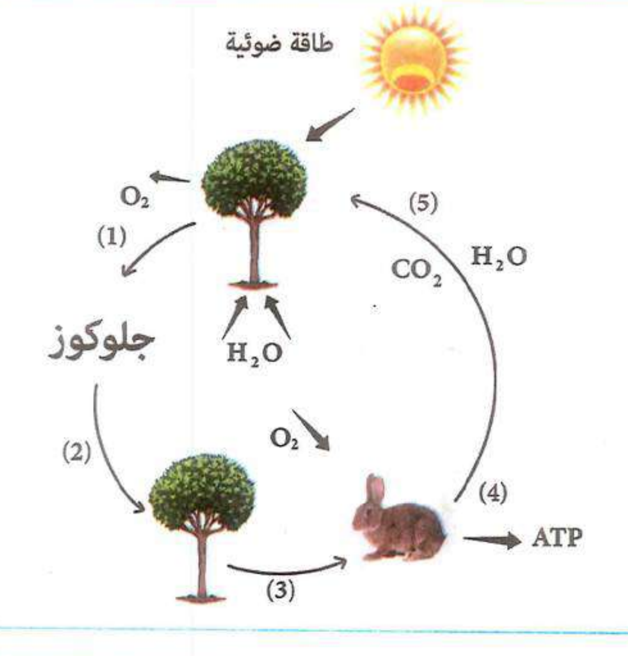
٣٨ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:

(١) أى المراحل تمثل تحويل الطاقة الكيميائية لطاقة تستغل مباشرة فى العمليات الحيوية؟

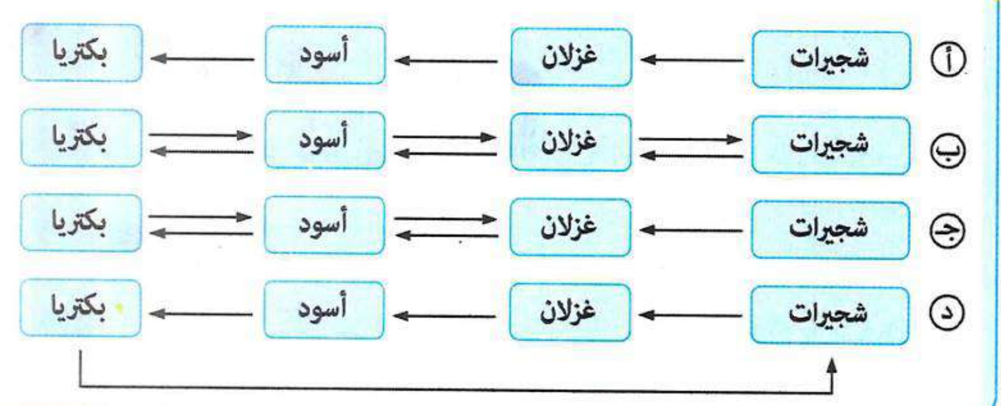
Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 4
Ⓓ 5

(٢) أى المراحل بالشكل تمثل قدرة النبات على إعادة استخدام النواتج المخرجة من الكائنات الأخرى؟

Ⓐ 1
Ⓑ 3
Ⓒ 4
Ⓓ 5



٣٩ أى المخططات التالية تعبر عن انتقال العناصر الغذائية فى السلسلة الغذائية بشكل صحيح؟



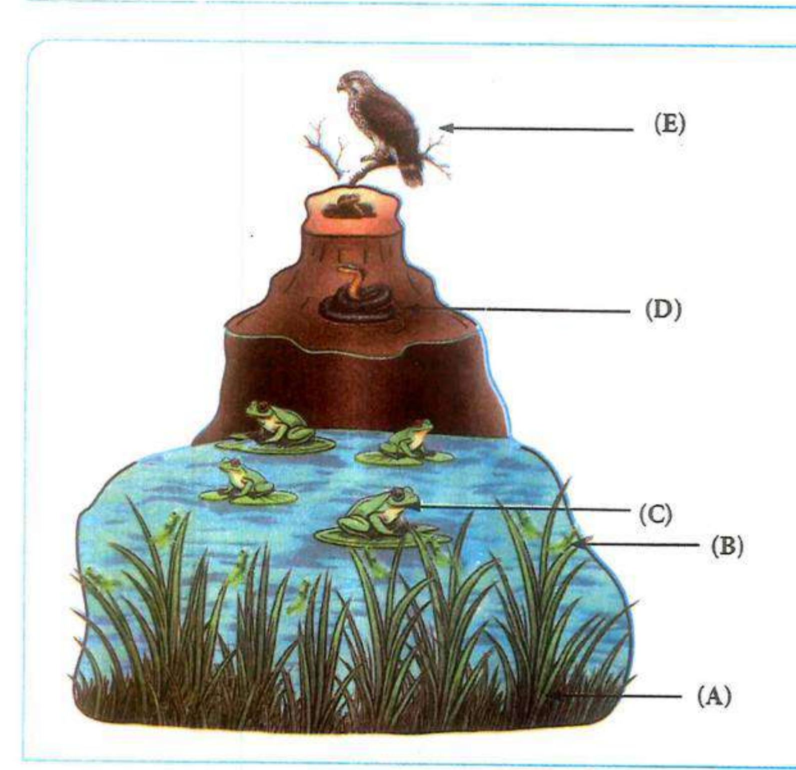
٤٠ الرسم يمثل هرم طاقة فى أحد النظم البيئية البرية، حيث أن كل نوع من تلك الكائنات يتغذى على النوع الذى يتواجد قبله داخل هرم الطاقة الموضح.

(١) ما هى الأنواع التى لديها أكبر كمية من الطاقة المتاحة فى هذا النظام البيئي؟

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ E
Ⓓ C

(٢) أى تلك الأنواع من الحيوانات آكلة لحوم؟

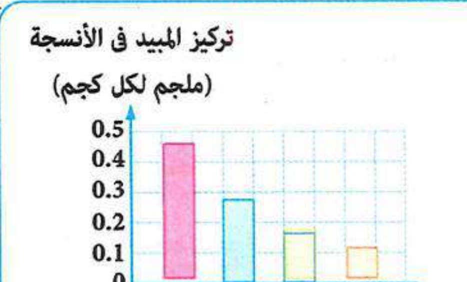
Ⓐ B، A
Ⓑ E، A
Ⓒ D، B
Ⓓ C، E



٤١ تم قياس تركيز المبيد فى أنسجة الكائنات الحية فى السلسلة الغذائية التالية.

نبات ← ديدان ← حشرات ← طيور

أى كائن حى على الرسم البيانى يمثل الحشرات؟

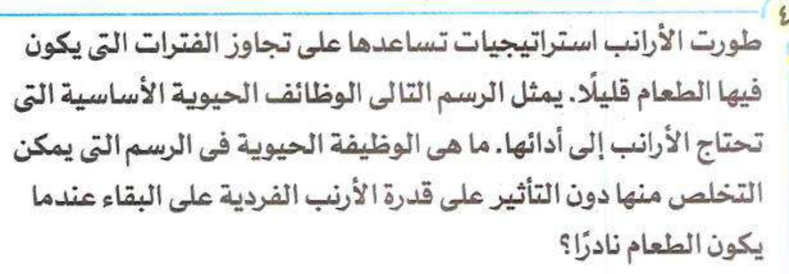


Ⓐ A

Ⓑ B

Ⓒ C

Ⓓ D

٤٢ 
طورت الأرانب استراتيجيات تساعدها على تجاوز الفترات التى يكون فيها الطعام قليلًا. يمثل الرسم التالى الوظائف الحيوية الأساسية التى تحتاج الأرانب إلى أدائها. ما هى الوظيفة الحيوية فى الرسم التى يمكن التخلص منها دون التأثير على قدرة الأرنب الفردية على البقاء عندما يكون الطعام نادرًا؟



ⓐ النمو

ⓑ الإخراج

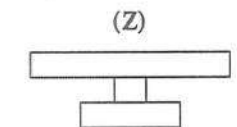
ⓒ التنفس

ⓓ التكاثر

٤٣ أمامك أربعة أهرام ادرسهم جيدًا ثم أجب:

هرم الطاقة: (W) (X)

هرم الأعداد: (Y) (Z)



أى هرمى الطاقة والأعداد الأكثر تعبيرًا عن معظم السلاسل الغذائية؟

	هرم الأعداد	هرم الطاقة
ⓐ	Y	W
ⓑ	Z	W
ⓒ	Y	X
ⓓ	Z	X

٤٤ الصور الكيميائية التى يتحول إليها الغذاء فى أجسام الكائنات هى ....

ⓐ ثانى أكسيد الكربون والأكسجين

ⓑ الماء والأكسجين

ⓒ الفضلات وثانى أكسيد الكربون

ⓓ الجلوكوز والأكسجين

٤٥ تحدث فى السلاسل الغذائية عدة عمليات حيوية، العملية التى توفر الغذاء لجميع السلسلة الغذائية هى ....

ⓐ التنفس

ⓑ الإخراج

ⓒ البناء الضوئى

ⓓ التكاثر



٤٦ يوضح حجم الأسهم النسب التقريبية للطاقة التى تنتقل من حلقة إلى أخرى فى السلسلة الغذائية البحرية.
ما هى السلسلة التى تعبر عن انتقال الطاقة داخل السلسلة بشكل صحيح ؟

(أ) طحالب ⟵ ديدان ⟵ رخويات ⟵ أسماك

(ب) طحالب ⟵ ديدان ⟵ رخويات ⟵ أسماك

(ج) طحالب ⟵ ديدان ⟵ رخويات ⟵ أسماك

(د) طحالب ⟵ ديدان ⟵ رخويات ⟵ أسماك

٤٧ فى هرم الطاقة المقابل،
تتواجد الكائنات غير المنتجة للغذاء فى المستوى ....

(أ) A فقط
(ب) C فقط
(ج) D و A
(د) B و C و D

المستوى (D)
المستوى (C)
المستوى (B)
المستوى (A)

٤٨ أى التفاعلات التالية تحدث تحت تأثير الطاقة الضوئية فى وجود الكلوروفيل ؟

(أ) $6CO_2 + 12H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$
(ب) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
(ج) $6O_2 + 12O_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O$
(د) $6O_2 + 12H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6CO_2$

٤٩ يتضمن تدفق الطاقة عبر النظام البيئى العديد من عمليات نقل الطاقة، يلخص الرسم البيانى التالى عملية نقل الطاقة التى تعمل فى النهاية على تنشيط حركة عضلات أحد الحيوانات.

الشمس —(X)→ جلوكوز —(Y)→ ATP —(Z)→ نشاط العضلات

أى الأسهم تمثل عملية التنفس الخلوى لهذا الحيوان؟

(أ) X فقط (ب) Y فقط (ج) X،Y (د) Y،Z

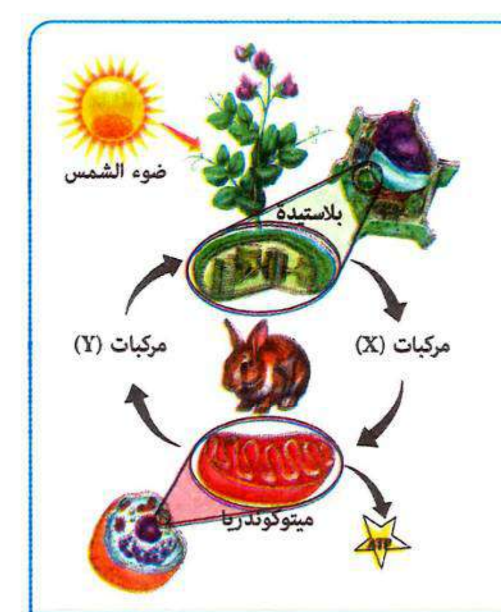
٥٠ أى مما يلى ليس من الأدلة على حدوث عملية البناء الضوئى بكفاءة فى خلايا أحد النباتات الخضراء؟

(أ) نقص عدد جزيئات ATP
(ب) زيادة عدد جزيئات الأكسجين
(ج) زيادة عدد جزيئات ثانى أكسيد الكربون
(د) زيادة جزيئات السكر

٥١ أى مما يلى يمثل الجزء القادم من خارج كوكب الأرض ويستخدمه النبات فى عملية البناء الضوئى؟

(أ) ثانى أكسيد الكربون
(ب) الأملاح المعدنية
(ج) الضوء
(د) الماء

٥٢ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:



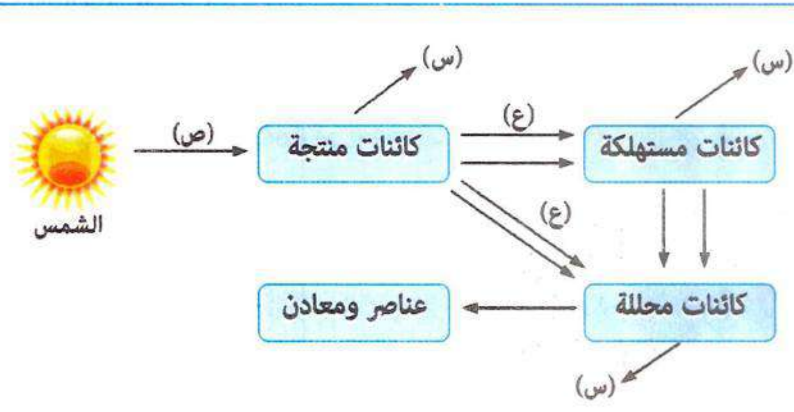
(١) أى مما يلى يمثل المركبات X؟

Ⓐ $H_2O + ATP$
Ⓑ $CO_2 + H_2O$
Ⓒ $O_2 +$ جلوكوز
Ⓓ $O_2 + CO_2$

(٢) أى مما يلى يمثل المركبات Y؟

Ⓐ $H_2O + ATP$
Ⓑ $CO_2 + H_2O$
Ⓒ $H_2O +$ جلوكوز
Ⓓ $O_2 + CO_2$

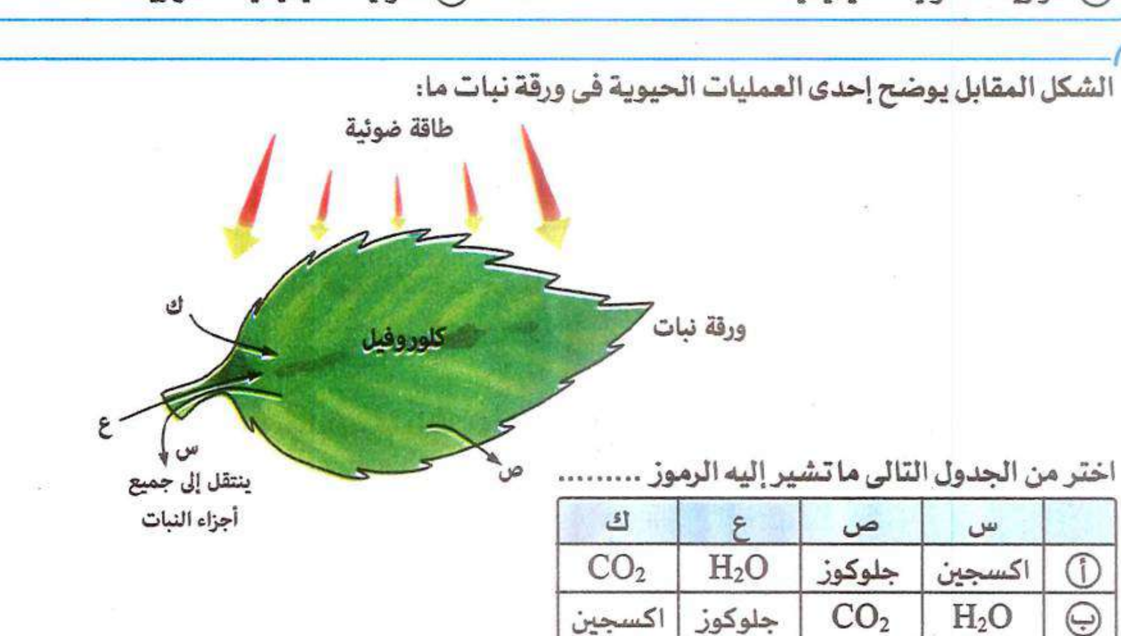
٥٣ من خلال الشكل التالى:



ما نوع الطاقة فى الحالات س، ص، ع على الترتيب؟

Ⓐ كيميائية - حرارية - ضوئية
Ⓑ كيميائية - ضوئية - حرارية
Ⓒ حرارية - ضوئية - كيميائية
Ⓓ ضوئية - كيميائية - حرارية

٥٤ الشكل المقابل يوضح إحدى العمليات الحيوية فى ورقة نبات ما:

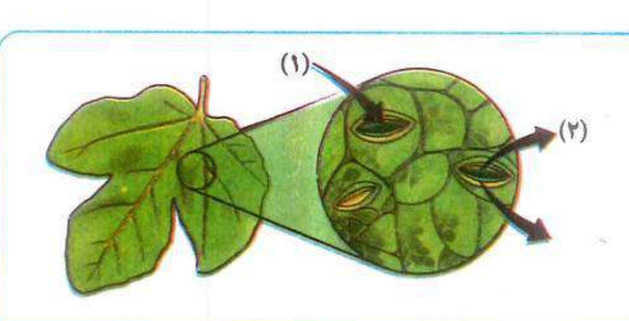


اختر من الجدول التالى ما تشير إليه الرموز ....

	س	ص	ع	ك
Ⓐ	اكسجين	جلوكوز	H_2O	CO_2
Ⓑ	H_2O	CO_2	جلوكوز	اكسجين
Ⓒ	CO_2	H_2O	اكسجين	جلوكوز
Ⓓ	جلوكوز	اكسجين	H_2O	CO_2



٥٥ أمامك شكل ورقة النبات أثناء فترة النهار ونشاط عملية البناء الضوئى



ما الذى يمثله كل من (١) و (٢) على الترتيب ....

(أ) ثانى أكسيد الكربون و الأكسجين
(ب) بخار الماء و ثانى أكسيد الكربون
(جـ) الأكسجين و بخار الماء
(د) الأكسجين و ثانى أكسيد الكربون

٥٦ ما العلاقة بين العملية التى تحدث فى البلاستيدة الخضراء و العملية التى تحدث فى الميتوكوندريا؟

(أ) منفصلتان (ب) متزامنتان (جـ) متعاكستان (د) لا يوجد علاقة

٥٧ أى الأجزاء التالية هو الأكثر استهلاكًا لثانى أكسيد الكربون؟

(أ) سيقان النباتات الخشبية (ب) أوراق النباتات
(جـ) بتلات الأزهار (د) السيقان الأرضية

٥٨ المخطط المقابل يوضح عمليتين حيويتين، ادرسه جيدًا ثم أجب:

أى الكائنات التالية يعتمد على العمليتين التاليتين فى الحصول على الطاقة؟

(أ) الطحالب
(ب) الفطريات
(جـ) الفئران
(د) الحشرات

جلوكوز
إنتاج
إنتاج
ATP
تخزين
طاقة

٥٩ إذا علمت أن هرمون الثيروكسين يزيد من معدل عملية التنفس الخلوى، أى الأعراض التالية يعانى منها مريض مصاب بفرط إفراز هرمون الثيروكسين؟

(أ) عدم تحمل البرودة (ب) عدم تحمل الحرارة
(جـ) الشعور السريع بالتعب (د) زيادة فى وزن الجسم

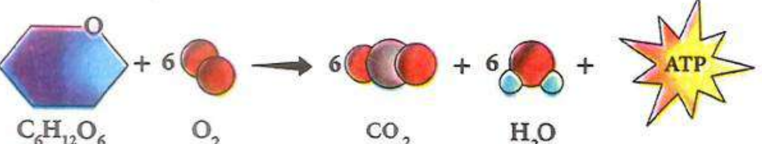
٦٠ ما هو العنصر الذى يوجد فى كل من الفحم و الغاز الطبيعى؟

(أ) الحديد (ب) الكربون (جـ) الأكسجين (د) الكلور

٦١ وجود طبقات من الفحم فى منطقة ما يعنى أن المنطقة كانت قديمًا ....

(أ) منطقة بحرية (ب) منطقة صحراوية (جـ) منطقة غابات (د) منطقة قطبية

٦٢ ادرس التفاعل الموضح الذى يعبر عن إحدى العمليات الحيوية التى تحدث فى جسد الكائنات الحية.



أى العبارات التالية يعبر عن العملية بشكل صحيح؟

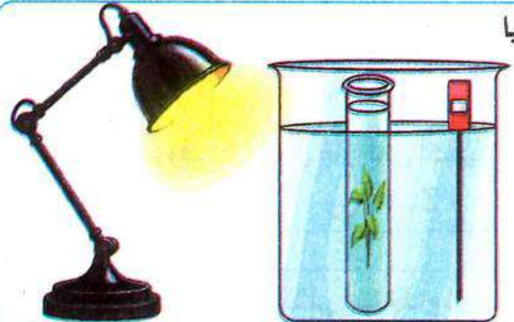
(أ) التنفس الخلوى ويحدث فى البلاستيدة الخضراء
(ب) البناء الضوئى ويحدث فى البلاستيدة الخضراء
(جـ) التنفس الخلوى ويحدث فى الميتوكوندريا
(د) البناء الضوئى ويحدث فى الميتوكوندريا



٦٣ ما النسبة بين عدد جزيئات الأكسجين إلى عدد جزيئات الجلوكوز اللازمة لإنتاج ستة جزيئات من ثانى أكسيد الكربون على الترتيب؟

(أ) 2:1　(ب) 1:2　(ج) 6:1　(د) 1:6

٦٤ عند إجراء التجربة الموضحة بالرسم، إذا لم نقم بتغطية أى أوراق من نبات الإيلوديا فيكون الناتج ....

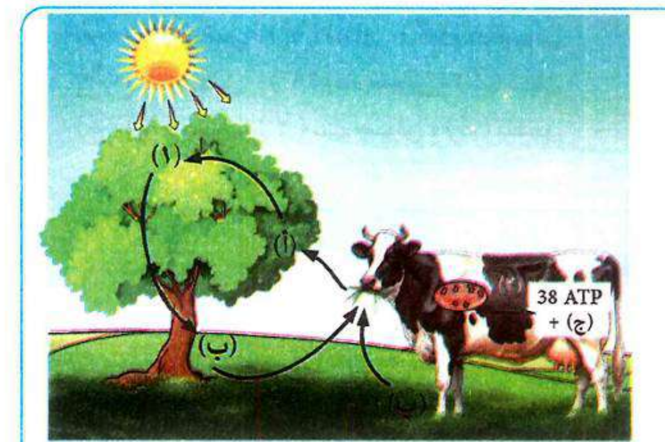


(أ) زيادة فقاعات الهواء وزيادة كمية الغاز الناتج
(ب) زيادة فقاعات الهواء وانخفاض كمية الغاز الناتج
(ج) انخفاض فقاعات الهواء وانخفاض كمية الغاز الناتج
(د) انخفاض فقاعات الهواء وزيادة كمية الغاز الناتج

٦٥ جميع الغازات التالية تمثل جزءًا من تركيب الغاز الطبيعى ماعدا ....

(أ) غاز الميثان　(ب) غاز الإيثان　(ج) غاز الأوزون　(د) غاز البروبان

٦٦ الشكل المقابل يوضح عمليتين تحدثان فى كائنين مختلفين، ادرسه ثم استنتج: ما هى العلاقة بين العمليتين (1) و (2)؟



(أ) العملية (1) تعتمد على العملية (2)
(ب) العملية (2) تعتمد على العملية (1)
(ج) العمليتين تعتمد كل منهما على الأخرى
(د) لا تعتمد أى من العمليتين على الأخرى

٦٧ ظهور البترول فى منطقة ما يعنى أن المنطقة التى تكوَّن بها كانت قديمًا ....

(أ) منطقة بحرية　(ب) منطقة صحراوية
(ج) منطقة غابات　(د) منطقة قطبية

٦٨ القطاع الدائرى الذى أمامك يمثل تحليلًا لإحدى عينات الغاز الطبيعى المستخرج من أحد آبار البترول، أى مما يلى يمثله اللون الأزرق؟

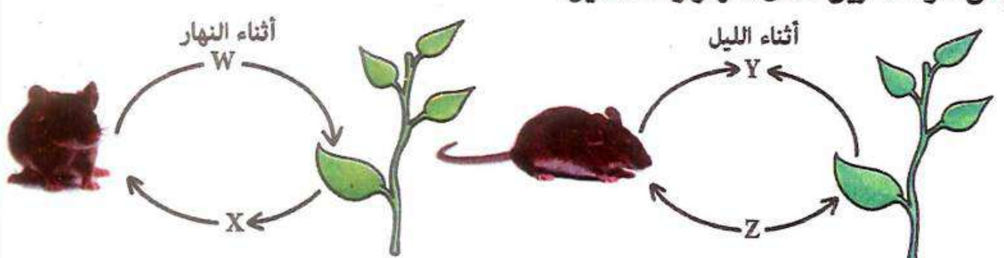


(أ) غاز الإيثان
(ب) غاز الميثان
(ج) غاز البروبان
(د) غاز البيوتان

٦٩ لماذا يعتبر الوقود الحفرى من مصادر الطاقة غير المتجددة؟

(أ) لأنه يدخل فى دورات طبيعية　(ب) لأن تكوينه يحتاج لملايين السنين
(ج) لأنه يتكون من عنصر الكربون　(د) لأنه يتكون فى درجة حرارة مرتفعة

٧٠ **يوضح الرسم البيانى حركة غازين خلال النهار وأثناء الليل:**



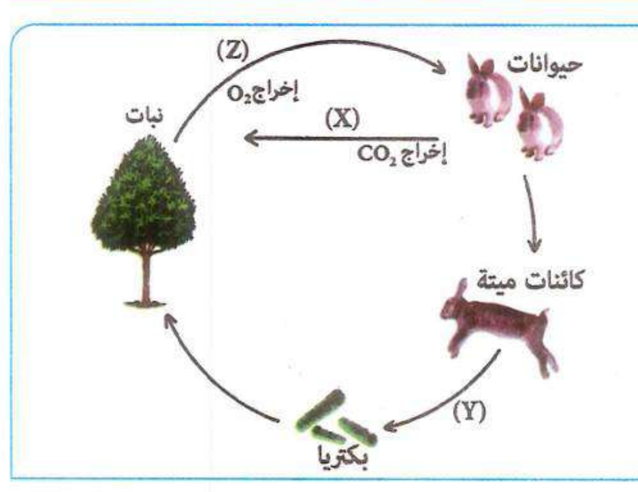
ما هى الحروف التى تمثل غاز ثانى أكسيد الكربون؟

(أ) Y ، W (ب) Z ، W (ج) Y ، X (د) X ، Z

٧١ **يوضح المخطط التالى استخدام الفضلات للنظام البيئى، ادرسه جيدًا ثم اجب:**

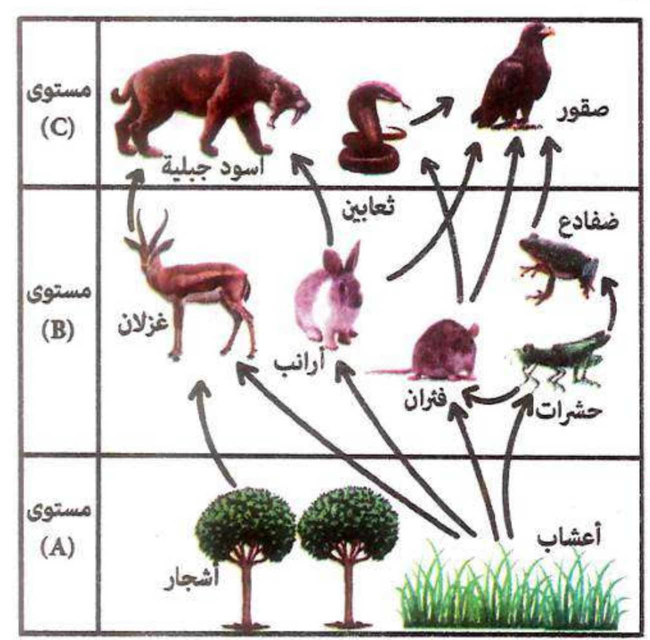
أى الاختيارات التالية تعبر عن العمليات (X ، Y ، Z) على الترتيب؟

(أ) (X) بناء ضوئى ، (Y) تنفس ، (Z) تحلل
(ب) (X) تنفس ، (Y) تحلل ، (Z) بناء ضوئى
(ج) (X) تنفس ، (Y) بناء ضوئى ، (Z) تحلل
(د) (X) تحلل ، (Y) بناء ضوئى ، (Z) تنفس



ثانيًا الأسئلة المقالية

٧٢ **من خلال الجدول الذى أمامك أجب:**



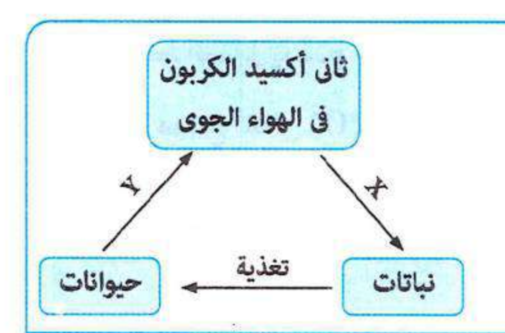
(١) أى المستويات تحتوى على كائنات تُصنَّف على أنها مستهلك ثانى؟ مع ذكر سبب لإجابتك؟

(٢) أى الكائنات من الجدول يمكن تصنيفها على أنها كائن مستهلك أول وثانى معًا؟ مع ذكر السبب؟

٧٣ أمامك مخطط أدرسه جيدًا ثم أجب:

(١) اذكر العملية التى تشير إليها كل من الحروف (X) و (Y)؟

(٢) ما التأثير الذى تساهم فيه العلاقة بين العمليتين (X) و (Y) على النظام البيئى؟

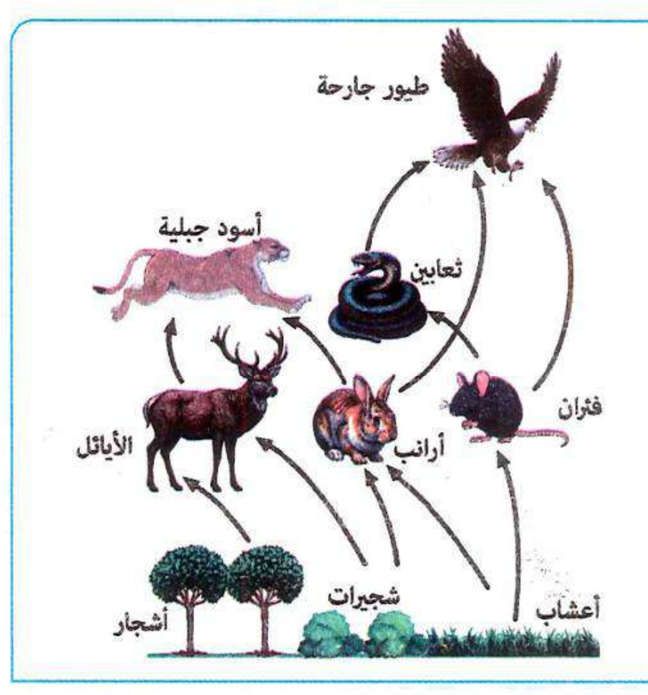


٧٤ توضح الصورة فأر ميت، ما العملية التى يتعرض لها الفأر؟ موضحًا دور تلك العملية فى النظام البيئى.

٧٥ ادرس السلسلة الغذائية التى أمامك ثم أجب:

(١) أى الكائنات فى السلسلة يعتبر مفترس وفريسة؟ مع ذكر سبب لإجابتك؟

(٢) ما التغيرات التى سوف تحدث لأعداد الأيائل مع زيادة عدد الأسود الجبلية؟ مع ذكر سبب لإجابتك؟

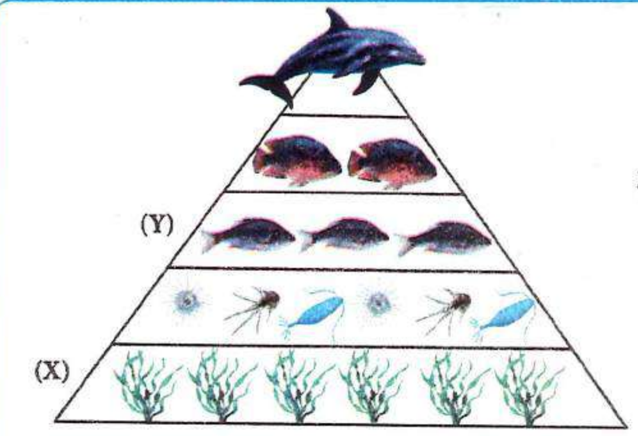


٧٦ اكتب التفاعل المسئول عن تكوين (أدينوسين ثلاثي الفوسفات)؟

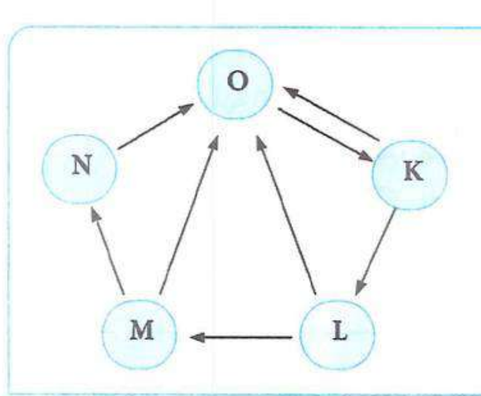
٧٧ الشكل المقابل يمثل هرم الطاقة البحرى

(١) ما نسبة الفقد فى الطاقة عند الانتقال من الكائنات (X) إلى الكائنات (Y)؟

(٢) أى المستويات (X) و (Y) يحصل الإنسان على أكبر كمية طاقة عند الاعتماد عليه فى الغذاء؟



٧٨ المخطط المقابل يوضح شبكة غذائية ، ادرسه جيدًا ثم استنتج :



(١) ما هو نوع الكائن (O)؟

(٢) ما دوره فى النظام البيئى؟

(٣) ما الحرف الذى يشير إلى كائن آكل عشب ؟

٧٩ المخطط التالى يوضح عمليتين ضروريتين لحياة جميع الكائنات الحية فى النظام البيئى ، ادرسه ثم أجب :

$H_2O + CO_2$ ← عملية (س) → جلوكوز ← عملية (ص) → ATP

(١) ما هما العمليتين (س) و (ص)؟

(٢) ما هو المستوى الذى توجد به الكائنات التى تقوم بالعملية (س) فى الهرم الغذائى؟

٨٠ المخطط المقابل يوضح سلسلة غذائية بسيطة ، ادرسه جيدًا ثم أجب :

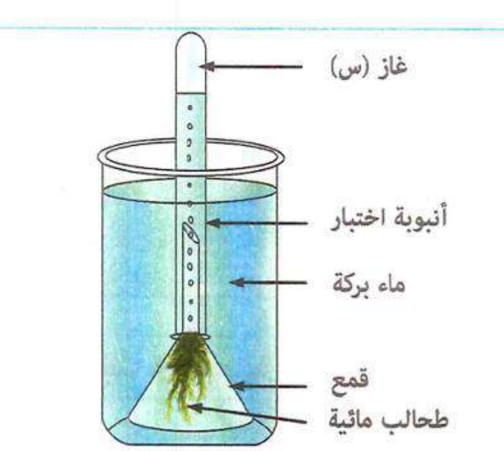
صبار ← جراد ← فأر ← ثعبان

(١) ما هو الكائن الذى يتغذى على كائن منتج بطريقة مباشرة؟

(٢) ما هو الكائن الذى يمكنه الاستفادة من طاقة الشمس بطريقة مباشرة؟

(٣) ما هو الكائن الذى تصل إليه أقل كمية من الطاقة ؟

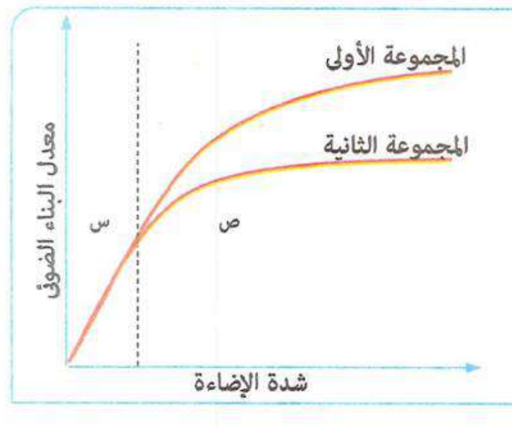
٨١ الشكل المقابل يوضح تجربة تمت على أحد الطحالب التى تعيش فى ماء البرك للتعرف على آلية عملية البناء الضوئى، افحصه جيدًا ثم أجب :



(١) ماذا يمثل الغاز (س)؟

(٢) ما نتيجة نقص غاز CO_2 الذائب فى ماء البركة ؟

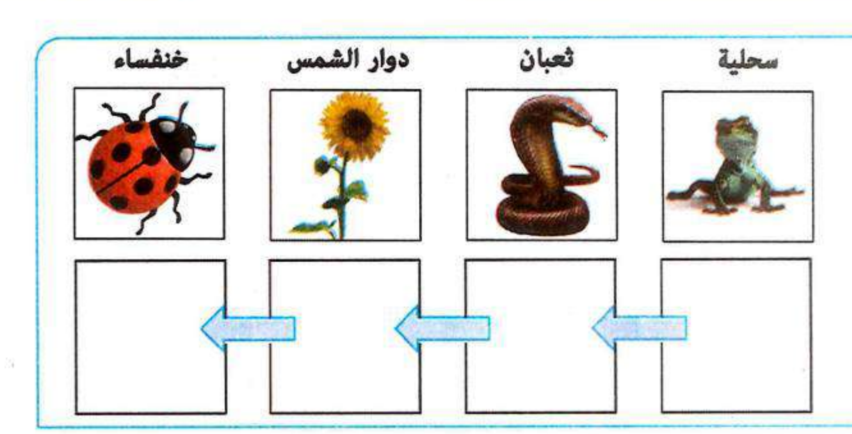
٨٢ الشكل المقابل يوضح نتائج تجربة أجريت على مجموعتين من النباتات الخضراء، تتعرض المجموعة الأولى لمستويات عالية من ثانى أكسيد الكربون وتتعرض المجموعة الثانية لمستويات منخفضة من ثانى أكسيد الكربون . وتم قياس معدل التمثيل الضوئى من بداية شروق الشمس وزيادة شدتها تدريجيًا. من خلال الشكل أجب عن الأسئلة الآتية :



(١) ما سبب تساوى معدل البناء الضوئى للمجموعتين فى المرحلة (س)؟

(٢) ما المواد التى يزيد إنتاجها فى المجموعة الأولى عن المجموعة الثانية ؟

٨٣ **ضع** كل كائن فى مكانه الصحيح بالسلسلة الغذائية مع توضيح كمية الطاقة التى يمكنه الحصول عليها إذا كان محتوى الطاقة الضوئية التى امتصها نبات دوار الشمس 2000 جول



٨٤ الشكل المقابل يوضح كمية الطاقة المنتقلة لأربعة كائنات فى سلسلة غذائية، الكائنات المنتجة بها 1000 كيلو سُعر، **اذكر** الحرف الذى يعبر عن الكائنات التالية فى هذه السلسلة:

(١) المستهلك الثانى.

(٢) آكلات العشب.

كمية الطاقة (كيلو سُعر): ٢٠ – ٤٠ – ٦٠ – ٨٠ – ١٠٠

X Y Z N

كائنات السلسلة

٨٥ فسر العلاقة بين عملية البناء الضوئى والتنفس فى النبات.

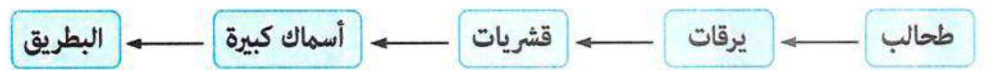
٨٦ باستخدام كائنات المخطط التالى،

		(2) صبار	(1) طحالب
	(5) ثعالب	(4) هائمات بحرية حيوانية	(3) بكتريا محللة
(9) قروش	(8) أسماك كبيرة	(7) أسماك صغيرة	(6) غزلان

(١) **ما** الأرقام التى تُعد مثالًا لسلسلة غذائية تتواجد فى البحر المتوسط؟

(٢) **ما** الأرقام التى تُعد مثالًا لسلسلة غذائية تتواجد فى بيئة برية؟

٨٧ ادرس السلسلة الغذائية التالية، ثم أجب:



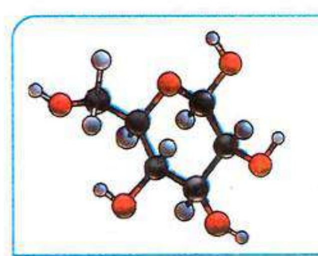
(١) **ما** نسبة الطاقة المنتقلة من الطحالب عند انتقالها من الطحالب للقشريات؟

(٢) **أى** الكائنات المستهلكة فى السلسلة تحتوى على أكبر قدر من الطاقة؟

٨٨ إذا علمت أن المركب المقابل ينتج من عملية البناء الضوئى.

(١) **ما** العملية التى يحترق فيها هذا المركب؟

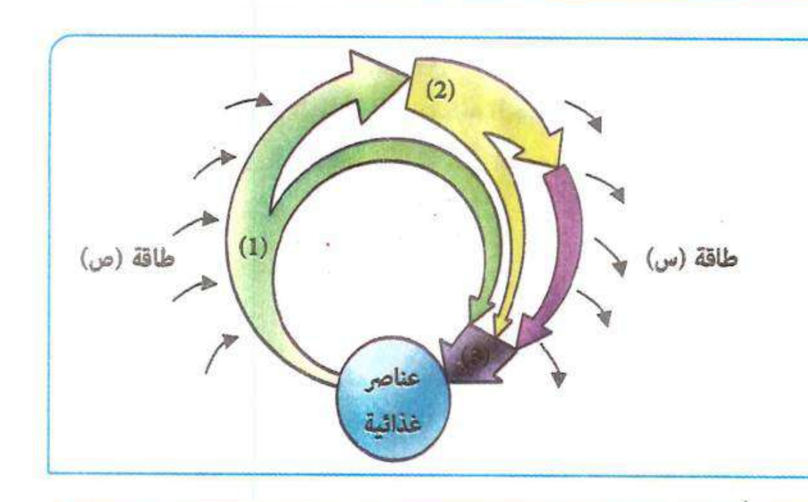
(٢) **ما** نوع الطاقة المخزنة فى هذا الجزئ؟



٨٩ أمامك نموذج تخطيطى لكائنات ومكونات نظام بيئى، ادرسه ثم أجب:

(١) ما وجه الاختلاف بين الطاقة (س) و (ص)؟

(٢) اذكر اثنين من الأمثلة من أنظمة بيئية مختلفة لما يمثله الرقم 2.



٩٠ لماذا لا تحدث عملية البناء الضوئى فى الأوراق المغطاة؟

٩١ علل:

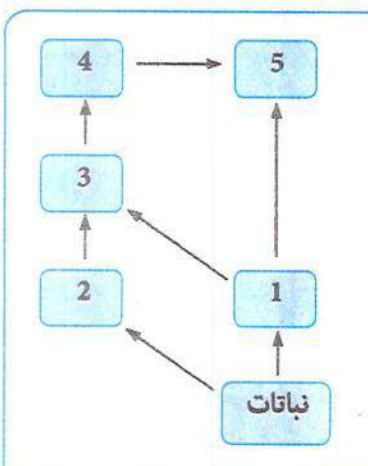
حدوث توقف لحركة العضلات للحيوانات عند نقص الأكسجين.

ثالثًا أسئلة المستويات العليا

٩٢ يوضح الشكل شبكة غذائية.

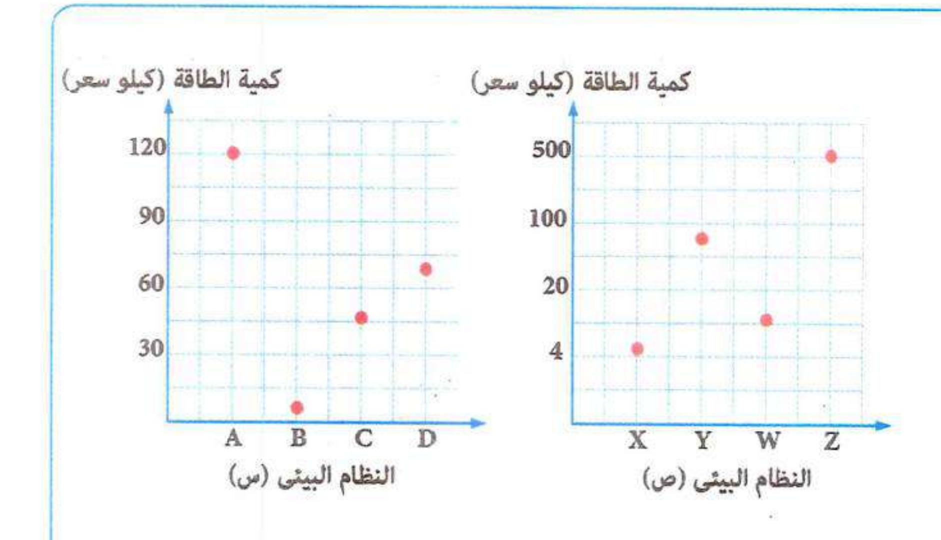
أى تلك الكائنات يمكن أن توجد فى المستوى الغذائى لآكلات اللحوم فى البيئات البرية؟

Ⓐ 1 و2 و3
Ⓑ 3 و2 و4
Ⓒ 3 و5 و4
Ⓓ 1 و4 و3



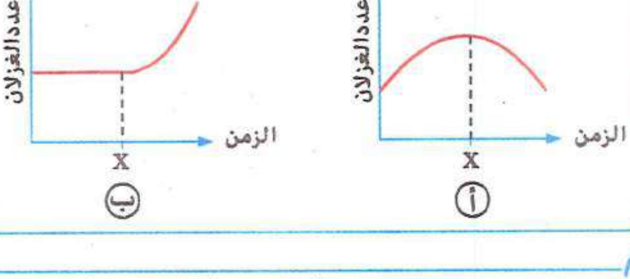
٩٣ أمامك شكلان كلٌ منهما يوضح كمية الطاقة المنتقلة لأربعة كائنات فى نظام بيئى مختلف، حيث أن الكائنات المنتجة فى النظام (س) بها 1200 كيلو سعر، أما النظام (ص) الكائنات المنتجة بها 5000 كيلو سعر. أى مما يلى يعبر عن كائن مستهلك ثانى فى النظام (س) وكائن مستهلك أول فى النظام (ص)؟

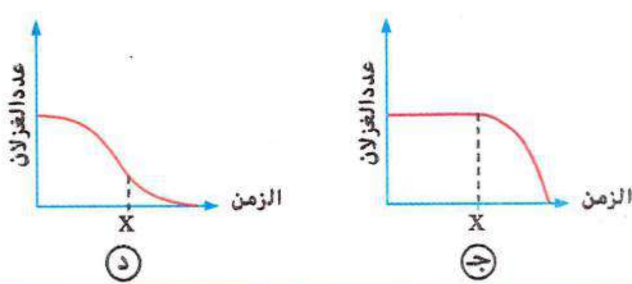
Ⓐ (س) A ، (ص) Y
Ⓑ (س) A ، (ص) Z
Ⓒ (س) B ، (ص) Z
Ⓓ (س) B ، (ص) X



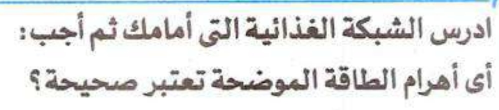


٩٤ توضح الرسوم البيانية عدد الغزلان فى إحدى البيئات الأرضية خلال فترة زمنية ، وفى الوقت X تتم إزالة الأسود من النظام البيئى أى رسم بيانى يوضح تأثير ذلك على عدد الحيوانات العاشبة ؟

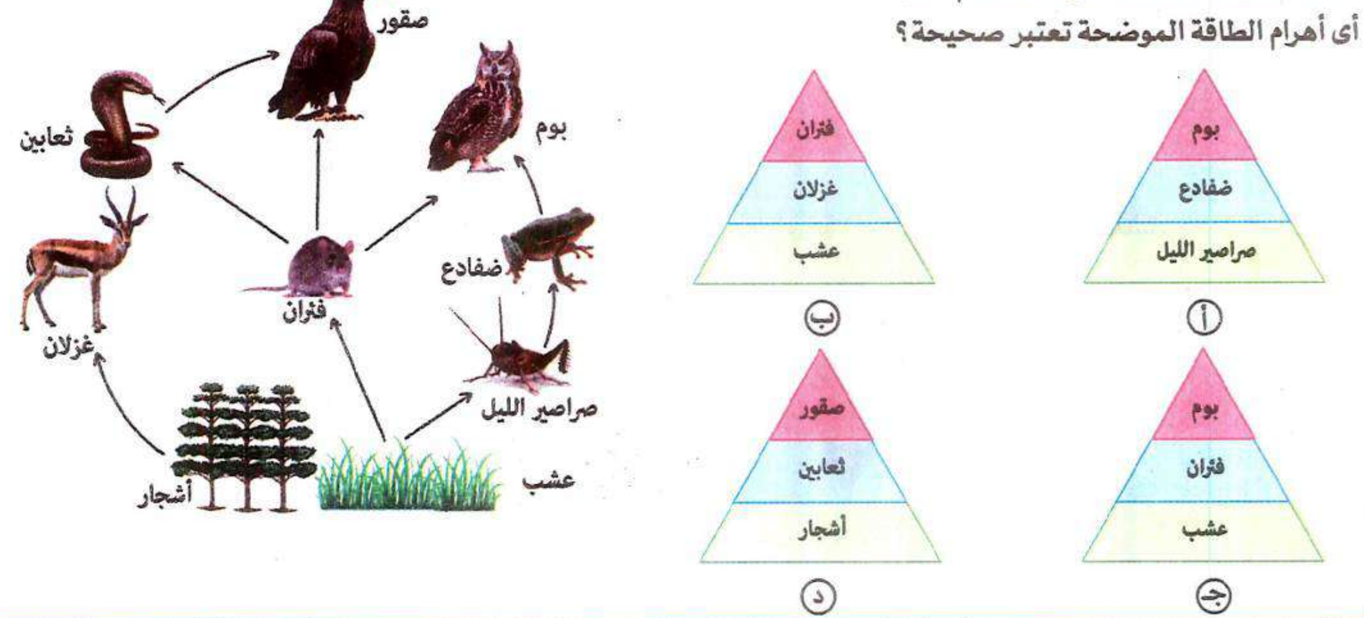




٩٥ ادرس الشبكة الغذائية التى أمامك ثم أجب:



أى أهرام الطاقة الموضحة تعتبر صحيحة ؟



٩٦ أمامك هرمان للطاقة لموقعين مختلفين ادرسهما جيدًا ثم أجب:

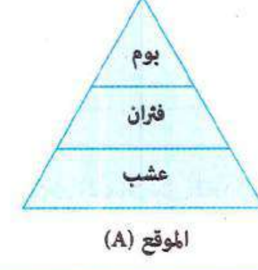
أى كائنات الموقع (A) تتساوى نسبة الطاقة التى تصل إليها مع حلقة الضفادع فى الموقع (B)؟

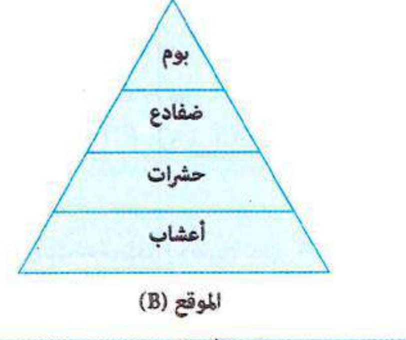
أ) الأعشاب

ب) الفئران

ج) الحشرات

د) البوم





٩٧ يوضح الرسم البيانى التغيرات فى أعداد الصقور الجارحة والفئران فى النظام البيئى الصحراوى خلال فترة زمنية ، ادرسه ثم استنتج:

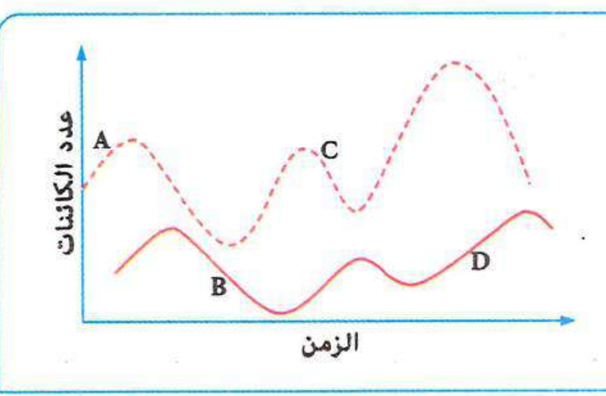
أى نقطة على الرسم البيانى توضح انخفاضًا فى أعداد الصقور الجارحة ؟

أ) A

ب) B

ج) C

د) D



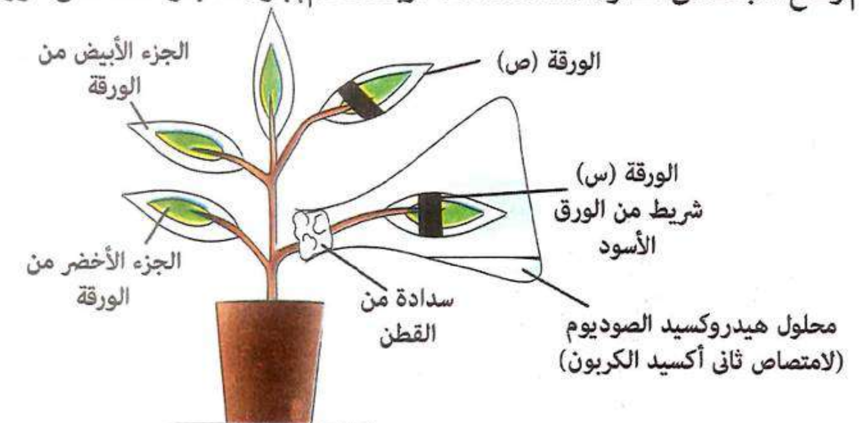
٩٨ تم إزالة النشا (الجلوكوز المعقد) من النبات بتركه فى الظلام لمدة 24 ساعة، ثم:

(١) تم تثبيت شريط من الورق الأسود على كل من السطح العلوى والسفلى للورقة (س).

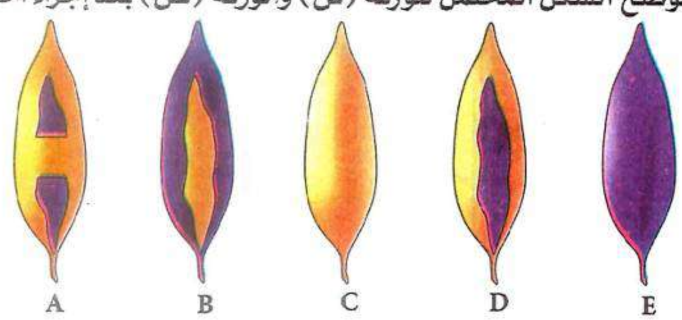
(٢) بعد ذلك، تم وضعها فى قارورة تحتوى على محلول هيدروكسيد الصوديوم، وهى مادة تمتص ثانى أكسيد الكربون.

(٣) كما تم تثبيت شريط من الورق الأسود على كل من السطح العلوى والسفلى للورقة (ص).

(٤) ثم تم وضع النبات فى الضوء لمدة 24 ساعة، وبعدها تم إجراء اختبار النشا على الورقتين.



الأوراق الخمس، من A إلى E، توضح الشكل المحتمل للورقة (س) والورقة (ص) بعد إجراء اختبار النشا.



اللون البرتقالى يدل على عدم وجود نشا

اللون الأزرق المائل إلى الأسود يدل على وجود نشا

أى من الأوراق من A إلى E يتطابق مع النتيجة التى ستحصل عليها بعد اختبار النشا فى الورقتين (س) و (ص) على الترتيب؟

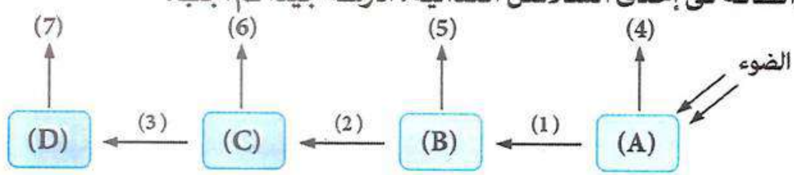
Ⓐ (س) E، (ص) C

Ⓑ (س) C، (ص) E

Ⓒ (س) C، (ص) A

Ⓓ (س) D، (ص) B

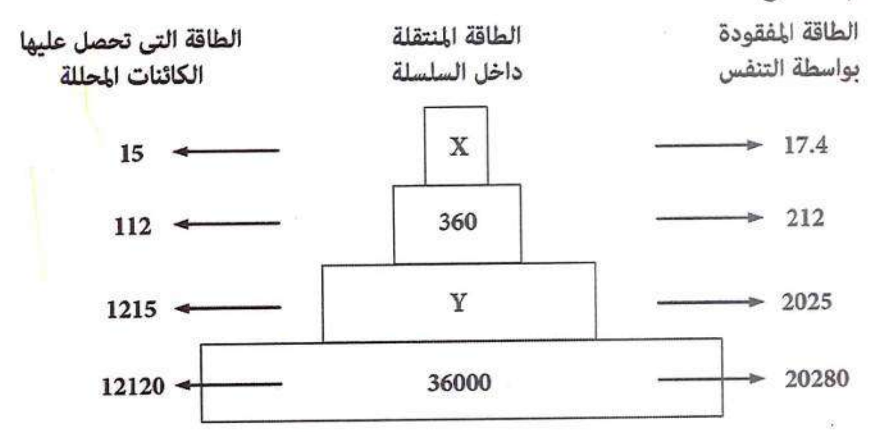
٩٩ أمامك مخطط يوضح سير الطاقة فى إحدى السلاسل الغذائية، ادرسه جيدًا ثم أجب:



أى تلك الأسهم تمثل أقل كمية طاقة منتقلة بين الحلقات؟ أيها تمثل أكبر كمية طاقة مفقودة فى السلسلة الغذائية؟

	أقل كمية طاقة منتقلة	أكبر كمية طاقة مفقودة
Ⓐ	(1)	(7)
Ⓑ	(2)	(6)
Ⓒ	(3)	(7)
Ⓓ	(3)	(4)

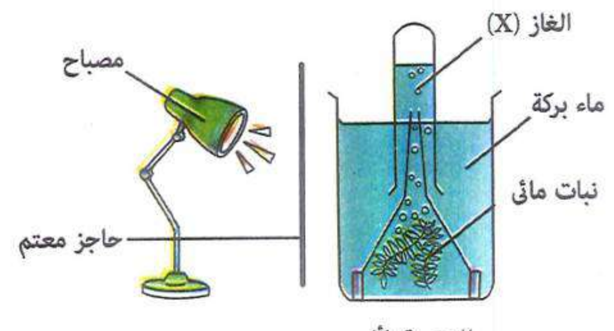
١٠٠ ادرس المخطط المقابل ثم استنتج:



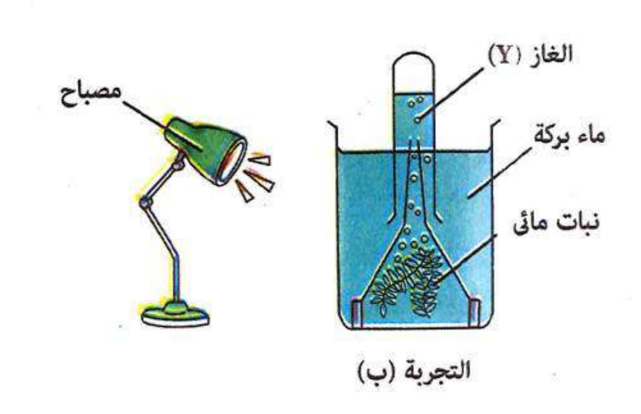
(١) ما الذى يوضحه هذا الرسم البيانى؟
- (أ) تفقد الحيوانات آكلة اللحوم طاقة أكثر من الحيوانات آكلة العشب
- (ب) فقدان الطاقة للمحللات أعلى من فقدان الطاقة فى عملية التنفس
- (ج) أكبر كمية من الطاقة يفقدها الكائن الحى تحدث بواسطة عملية التنفس
- (د) تزداد نسبة الطاقة المنتقلة بين الكائنات مع زيادة عدد الحلقات الغذائية

(٢) ما كمية الطاقة التى تحصل عليها الكائنات فى المستوى (X) والمستوى (Y)؟
- (أ) 36 (X)، 6300 (Y)
- (ب) 300 (X)، 360 (Y)
- (ج) 36 (X)، 3600 (Y)
- (د) 3.6 (X)، 3600 (Y)

١٠١ ادرس التجربتين الموضحتين أمامك جيدًا ثم أجب:



التجربة (أ)



التجربة (ب)

أى الاختيارات التالية تمثل الغازين (X) و (Y) على الترتيب؟
- (أ) الأكسجين / ثانى أكسيد الكربون
- (ب) ثانى أكسيد الكربون / الأكسجين
- (ج) الميثان / ثانى أكسيد الكربون
- (د) النيتروجين / الأكسجين



- تؤثر الأنشطة اليومية (قيادة السيارات أو استخدام المواد الكيميائية) والأنشطة البشرية على الموارد البيئية، ويمكننا تطبيق مبادئ الكيمياء والفيزياء والأحياء في الحفاظ على هذه الموارد كما يلي:

كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة

• كفاءة نظام تحويل الطاقة

تشير إلى مدى قدرته على تحويل صورة من صور الطاقة إلى الصورة المرغوب بها بفاعلية.

- وبالتالي:

الأنظمة الأكثر كفاءة ← هي التي ← تقلل من إنتاج الطاقة غير المرغوب بها من خلالها ← مما يقلل من معدل استهلاك الطاقة



- **بطاقة كفاءة الطاقة:** هي وثيقة أو ملصق يصدر عن جهات مختصة لتقييم كفاءة استهلاك الطاقة للأجهزة الكهربائية أو المركبات.
- تهدف البطاقة إلى:
توعية المستهلك بمستوى استهلاك الطاقة، مما يساعده في اتخاذ قرارات شراء مستنيرة لتوفير استهلاك الطاقة وتقليل التكاليف.



بطاقة كفاءة طاقة ثلاجة

نشاط بحثي 1

تعاون مع مجموعة من زملائك، للبحث عن أكبر قدر من الأجهزة الكهربائية ذات الكفاءة الطاقية المنخفضة وأخرى ذات الكفاءة المرتفعة مع تحديد أهم مؤشرات تحديد الكفاءة الطاقية.

الديناميكا الحرارية

المفاهيم الأساسية فى الديناميكا الحرارية

- **علم الديناميكا الحرارية**

هو العلم الذي يختص بدراسة الطاقة وتحولاتها المصاحبة للعمليات الفيزيائية، والتفاعلات الكيميائية، والعمليات الحيوية، وغيرها.

- ومن المفاهيم الأساسية في الديناميكا الحرارية:

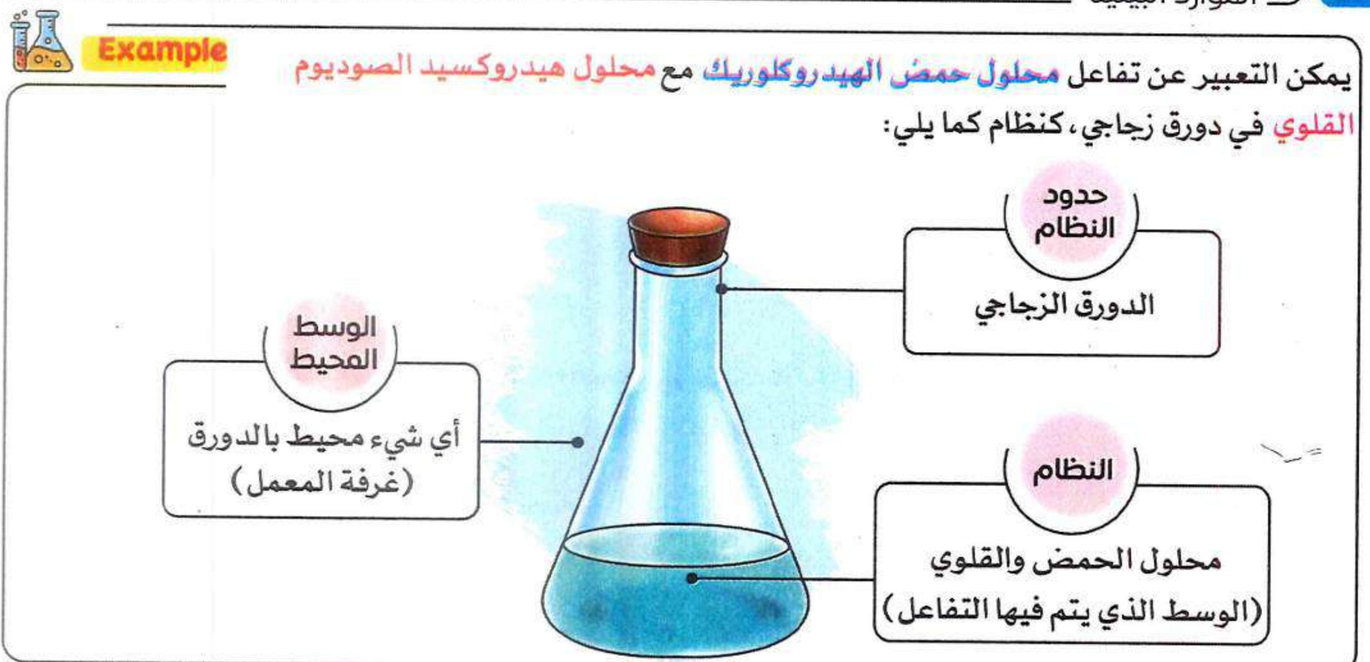
النظام
هو جزء من الكون أو جزء محدد من المادة يكون موضعًا للدراسة، ويحدث فيه التغيرات الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية.

الوسط المحيط
هو الحيز الذي يحيط بالنظام ويتبادل معه الطاقة في شكل حرارة أو شغل ويمكن أن يكون حقيقي أو تخيلي.

حدود النظام
هو الغلاف الذي يطوق (يحيط بـ) النظام ويفصله عن الوسط المحيط، ويمثل الجدار الحاوي للنظام.

Example

يمكن التعبير عن تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم القلوي في دورق زجاجي، كنظام كما يلي:

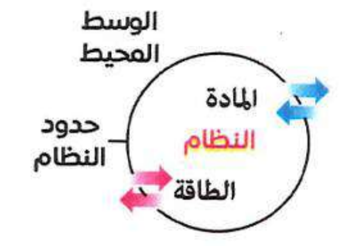


أنواع الأنظمة فى الديناميكا الحرارية

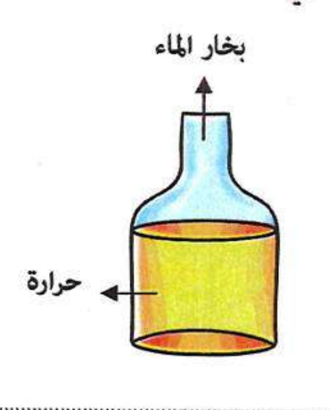
تُقسم الأنظمة تبعًا لقابليتها على تبادل الطاقة والمادة مع الوسط المحيط إلى عدة أنواع، وهي:

النظام المفتوح

هو النظام الذي يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة مع الوسط المحيط.

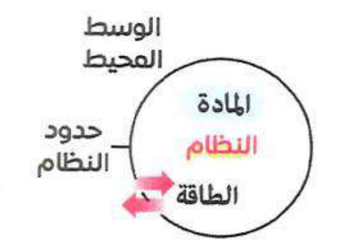


مثال:
إناء معدني مفتوح يحتوي على ماء مغلي.



النظام المغلق

هو النظام الذي يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط على صورة حرارة أو شغل.



مثال:
إناء معدني مغلق بإحكام يحتوي على ماء مغلي.



النظام المعزول

هو النظام الذي لا يسمح بانتقال أيًا من الطاقة والمادة مع الوسط المحيط.

الوسط المحيط
حدود النظام
المادة
النظام
الطاقة

مثال:
الحافظ الحراري للمادة (الثرموس).



يحدث به تبادل للطاقة والمادة حيث أن:

مادة النظام: هي الماء، تتصاعد على شكل بخار الماء إلى الوسط المحيط.

طاقة النظام: هي حرارة الماء، التي تتسرب أيضًا إلى الوسط المحيط.

يحدث به تبادل للطاقة فقط، كما يلي:

مادة النظام: تبقى كمية الماء ثابتة داخل الإناء.

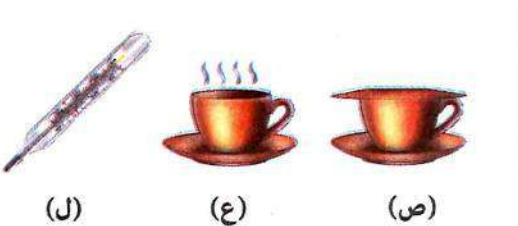
طاقة النظام: تتسرب حرارة الماء إلى الوسط المحيط.

لا يوجد تبادل للمادة والطاقة، حيث أنه يحفظ حرارة النظام ومادته من التسرب للوسط المحيط.

؟ سؤال و جواب

س من الأشكال التالية والتى تمثل أربعة أنظمة مختلفة، أي مما يلي يمثل الاختيار الصحيح لهذه الأنظمة؟





(س) (ص) (ع) (ل)

	(س)	(ص)	(ع)	(ل)
Ⓐ أ	مفتوح	مغلق	معزول	معزول
ب	معزول	معزول	مفتوح	مغلق
جـ	معزول	مغلق	مفتوح	مغلق
د	معزول	مفتوح	مفتوح	مغلق

جـ

الشكل	نوع النظام
(س)	معزول، لأنه لا يسمح بتبادل أيًا من المادة أو الطاقة مع الوسط المحيط.
(ص)	مغلق، لأنه يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط على هيئة حرارة.
(ع)	مفتوح، لأنه يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة مع الوسط المحيط.
(ل)	مغلق، لأنه يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط على هيئة حرارة.

والاختيار الصحيح هو (جـ)



خواص النظام

- يمكن تقسيم الخواص الطبيعية للنظام إلى مجموعتين :



خواص تعتمد على كمية المادة الموجودة في النظام.



خواص مميزة للمادة ولا تعتمد على كميتها في النظام.

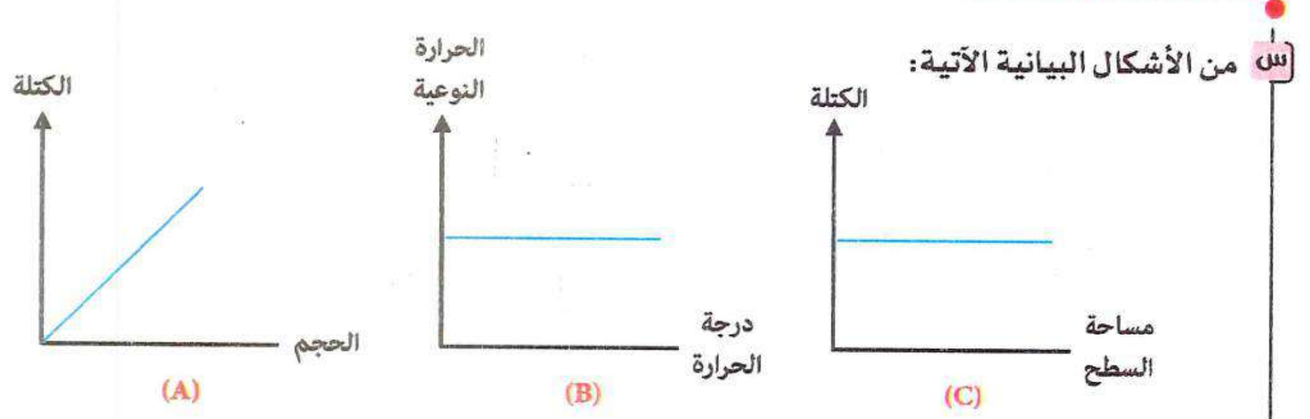
مثل

- الكتلة.
- الحجم.
- السعة الحرارية.
- الطاقة الداخلية.
- مساحة السطح.

- درجة الحرارة.
- الكثافة.
- التوتر السطحي.
- الحرارة النوعية للمادة.

سؤال و جواب

س من الأشكال البيانية الآتية:



أي مما يلي يمثل الاختيار الصحيح للخواص الطبيعية للنظام الممثلة في الأشكال السابقة؟

	الخواص الممتدة	الخواص المركزة
أ	A, B	C
ب	B	A, C
ج	C	A, B
د	A, C	B

ج ∵ الخواص الممتدة تعتمد على كمية المادة الموجودة في النظام مثل الكتلة ومساحة السطح والحجم، بينما الخواص المركزة مميزة للمادة ولا تعتمد على كميتها في النظام مثل درجة الحرارة والحرارة النوعية.

∴ الشكلان (A،C) يعبران عن الخواص الممتدة للنظام، بينما الشكل (B) يعبر عن الخواص المركزة للنظام، والاختيار الصحيح هو (د)

قوانين الديناميكا الحرارية

- تُفسر الكثير من العمليات الفيزيائية، والتفاعلات الكيميائية، والعمليات الحيوية داخل الأجسام الحية، وتحولات الطاقة بناءً على مجموعة كبيرة من المفاهيم والقوانين المرتبطة بعلم الديناميكا الحرارية.

القانون الأول للديناميكا الحرارية

- الحرارة هي صورة من صور الطاقة، وبالتالي تخضع لقانون بقاء الطاقة أو القانون الأول في الديناميكا الحرارية.

• **القانون الأول للديناميكا الحرارية**

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم وإنما تتحول من صورة إلى أخرى. أي أن الطاقة الكلية لنظام معزول تظل ثابتة، حتى لو تحول من صورة إلى أخرى.

* الطاقة الداخلية للنظام:

- يحتوي كل نظام ذو حدود واضحة كمية محددة من الطاقة الداخلية (U).

• **الطاقة الداخلية لنظام أو جسم (U)**

هي مجموع طاقتي الحركة (الناتجة عن حركة جزيئات النظام) والوضع (المصاحبة لقوى التجاذب بينها).

- ويمكننا أن نحدث تغيرًا في الطاقة الداخلية ΔU لنظام بإحدى طريقتين:

1 انتقال الحرارة

انتقال كمية من الطاقة الحرارية ΔQ من أو إلى النظام.

2 بذل شغل

• بذل النظام شغلا ΔW ضد قوة خارجية مؤثرة عليه.

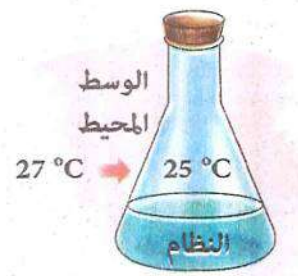
• بذل شغل على النظام.

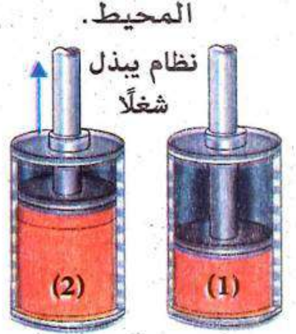
- يمكن التعبير عن القانون الأول للديناميكا الحرارية بالصيغة الرياضية التالية:

$$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$$

وتكون قيمة:

الطاقة الحرارية (ΔQ)		الشغل المبذول (ΔW)
لكمية الحرارة التي يكتسبها النظام من الوسط المحيط.	موجبة	للشغل الذي يبذله النظام على الوسط المحيط.





الطاقة الحرارية (ΔQ)		الشغل المبذول (ΔW)
لكمية الحرارة التي يفقدها النظام إلى الوسط المحيط.	سالبة	للشغل الذي يبذله الوسط المحيط على النظام.







Key points

إذا لـم ..

1 تنتقل أي كمية حرارة من أو إلى النظام.

فتكون

$\Delta Q = 0$

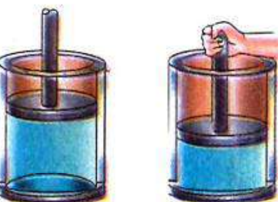
وبالتالي

$\Delta U = \Delta W$

وتسمى بـ

العملية الأديباتية

مثال: الانضغاط السريع لكمية من غاز محبوس.



2 تتغير درجة حرارة النظام، وبالتالي تظل طاقته الداخلية ثابتة.

فتكون

$\Delta U = 0$

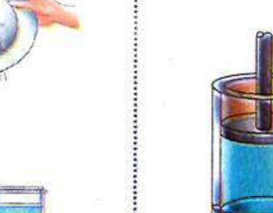
وبالتالي

$\Delta Q = \Delta W$

وتسمى بـ

العملية الأيزوثرمية

مثال: انصهار الجليد وغليان الماء يتم عند درجة حرارة ثابتة.



3 يتغير الحجم الذي يشغله النظام، وبالتالي لا يوجد شغل مبذول من النظام أو الوسط المحيط.

فتكون

$\Delta W = 0$

وبالتالي

$\Delta Q = \Delta U$

وتسمى بـ

العملية الأيزوكورية

مثال: تسخين الماء في إناء محكم الغلق أو حلة الضغط.



* أمثلة على القانون الأول للديناميكا الحرارية:

1 المصباح الكهربي

عندما يعمل تتحول **الطاقة الكهربائية** (المستمدة من المصدر الكهربي) ← إلى **طاقة حرارية وضوئية** (في فتيلة المصباح)

طاقة ضوئية (في فتيلة المصباح)

طاقة حرارية (تنتشر إلى الوسط المحيط)

الطاقة الكهربية (المستمدة من المصدر الكهربي)

((تحول الطاقة في المصباح الكهربي))

2 عملية التمثيل الضوئي

تحول فيها النباتات **الطاقة الضوئية** (القادمة من الشمس) ← إلى **طاقة كيميائية** (مخزنة في المركبات العضوية)

- **مسار انتقال الطاقة في عملية البناء الضوئي:** تقوم النباتات بعملية التمثيل الضوئي حيث تحول:



— وخلال هذه العمليات لانتقال الطاقة يتم باكتساب وفقد الطاقة الحرارية داخل النظام.

قوانين ومسائل

مثال ضُغِط غاز مثالي في أسطوانة ببطء شديد إلى نصف حجمه الأصلي وأثناء هذه العملية ظلت درجة الحرارة ثابتة وكان الشغل المبذول في الانضغاط هو 45J ، احسب:

(١) مقدار التغير في الطاقة الداخلية للنظام؟ (٢) كمية الحرارة التي انتقلت إلى الغاز؟

الحل (١) ∵ درجة الحرارة للنظام ثابتة أثناء التغير.

∴ مقدار الطاقة الداخلية أيضًا يظل ثابتًا $\Delta U = 0$

(٢) من قانون الديناميكا الحرارية الأول: $\Delta U = \Delta Q - \Delta W$

$\because \Delta U = 0$ $\therefore 0 = \Delta Q - \Delta W$, $\Delta Q = \Delta W$ $\therefore \Delta Q = 45\ \text{Joule}$

البحث والاستقصاء

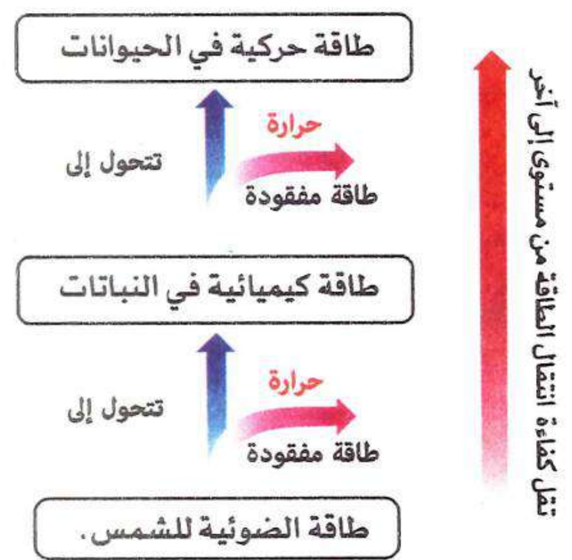
من خلال مواقع البحث الموثوقة، حلل عملية فيزيائية، أو عملية كيميائية، أو عملية حيوية لإحدى الكائنات الحية في ضوء عمليات وقوانين علم الديناميكا الحرارية.

* كفاءة عمليات تحولات وبقاء الطاقة:

كفاءة عمليات الطاقة ← تعبر عن ← **نسبة الطاقة المفيدة** (التي تُنقل عبر مستويات مختلفة) ← مقارنة بـ ← **الطاقة الداخلة** (إلى تلك المستويات)

مثال تطبيقي:

- إذا بدأنا الطاقة بضوء الشمس كمصدر للطاقة في النظام البيئي، فإنها تتحول إلى عدة صور كما يتضح من الشكل التالي:



- طبقًا للقانون الأول للديناميكا الحرارية يظل مقدار الطاقة الكلية ثابتًا، حيث تُستهلك الطاقة وتتحول من شكل إلى آخر، إلا أن مجموعها يظل كما هو.



* تختلف كفاءة وبقاء الطاقة عند انتقال الطاقة في النظام البيئي، حيث أن:
- كمية الطاقة الكلية في النظام تظل ثابتة (بقاء الطاقة).
- كفاءة نقل الطاقة بين المستويات الغذائية تقل بسبب الفاقد الحراري.

الكيمياء والطاقة

*** العلاقة بين التفاعلات الكيميائية وبقاء الطاقة:**

- يمكن التعبير عن التفاعل الكيميائي على هيئة معادلة كيميائية:

متفاعلات (Reactants) ⟵ نواتج (Products)

- وفي التفاعلات الكيميائية، نتعامل مع كميات المواد المتفاعلة أو الناتجة من التفاعل بوحدة المول Mole.

• المول من المادة

هو الكتلة الجزيئية للمادة معبرًا عنها بالجرامات (هو كتلة جزيء من المادة بالجرامات).

مثال:

1. كتلة المول من الماء (H_2O):

$$H_2O \rightarrow (2\times1)+(16)=18\ g/mol$$

2. كتلة المول من ثاني أكسيد الكربون (CO_2):

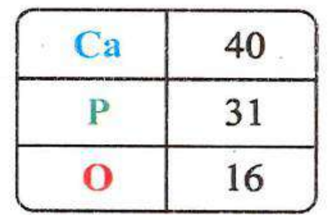
$$CO_2 \rightarrow (12)+(2\times16)=44\ g/mol$$

H	1
O	16
C	12



1. كتلة المول من فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ تساوي ....

(أ) 215 g/mol
(ب) 246 g/mol
(ج) 310 g/mol
(د) 430 g/mol



Ca	40
P	31
O	16

المحتوى الحراري للمادة أو الإنثالبي (H)

• **المحتوى الحراري (الطاقة الداخلية للمادة)**

هو مجموع (كمية) الطاقة الكيميائية المختزنة داخل مول من المادة ويقدر بوحدة (kJ/mol).

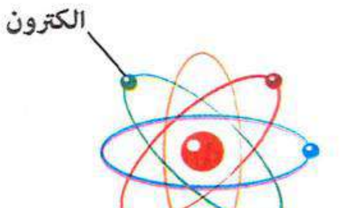
- **المحتوى الحراري للمادة** يساوي كمية الطاقة الكيميائية المختزنة في المادة والتي تتمثل في:

1 الطاقة المختزنة في ذرات المادة





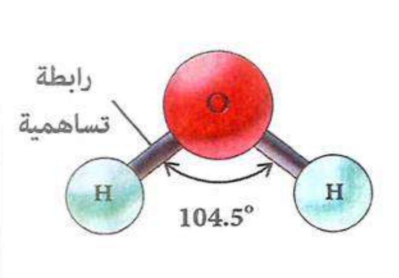
طاقة **الالكترونات** في مستويات الطاقة



2 الطاقة المختزنة في جزيئات المادة



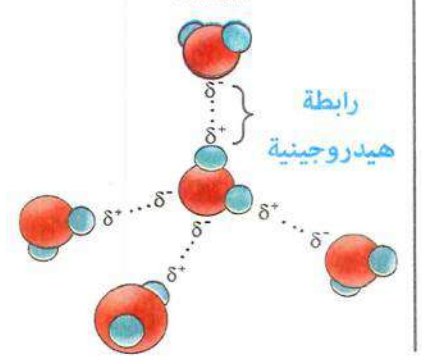
طاقة **الروابط الكيميائية** بين ذرات كل جزيء



3 الطاقة المختزنة بين الجزيئات



قوى **التجاذب** بين جزيئات المادة



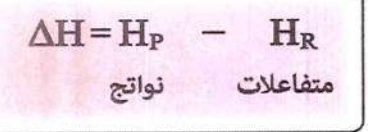
- يختلف المحتوى الحراري من مادة لأخرى .. **علل؟**

لأن جزيئات المواد تختلف عن بعضها في أنواع وأعداد الذرات المكونة لها، وأنواع الروابط بينها.

- **التغير في المحتوى الحراري (ΔH)**: هو الفرق بين مجموع المحتوى الحراري للمواد الناتجة ومجموع المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة.

التغير في المحتوى الحراري = المحتوى الحراري للنواتج - المحتوى الحراري للمتفاعلات

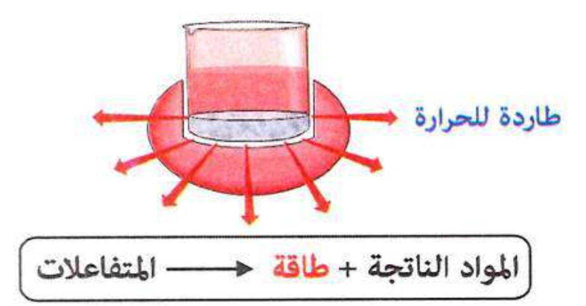
- ويمكن حسابه من العلاقة:



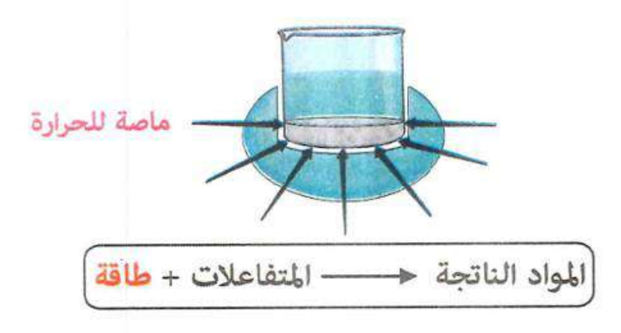
$$\Delta H = H_P - H_R$$

نواتج   متفاعلات

- التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة والتفاعلات الماصة للحرارة:



المتفاعلات ⟵ المواد الناتجة + طاقة



المواد الناتجة ⟵ المتفاعلات + طاقة

- يوجد نوعان من التفاعلات الكيميائية حسب التغير في المحتوى الحراري (ΔH):

التفاعلات الطاردة للحرارة

– هي التفاعلات التي ينطلق منها حرارة كأحد نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط المحيط.



التفاعلات الماصة للحرارة

– هي التفاعلات التي يتم فيها امتصاص حرارة من الوسط المحيط فتنخفض درجة حرارة الوسط المحيط.



التغير في المحتوى الحراري (ΔH)

التفاعلات الطاردة للحرارة:

– قيمة ΔH للتفاعلات الطاردة للحرارة تكون بإشارة سالبة .. **علل؟**

لأن مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات أعلى من مجموع المحتوى الحراري للنواتج وكمية الحرارة المنطلقة تعادل قيمة الفرق بينهما وذلك وفقًا لقانون بقاء الطاقة.

$\because H_P < H_R \quad \therefore H_P - H_R = \Delta H < 0$

التفاعلات الماصة للحرارة:

– قيمة ΔH للتفاعلات الماصة للحرارة تكون بإشارة موجبة .. **علل؟**

لأن مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات أقل من مجموع المحتوى الحراري للنواتج وكمية الحرارة الممتصة تعادل قيمة الفرق بينهما وذلك وفقًا لقانون بقاء الطاقة.

$\because H_P > H_R \quad \therefore H_P - H_R = \Delta H > 0$

مثال

– تفاعل تكوين مول من الماء.

$$H_{2(g)} + ½\ O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + 285.85\ kJ$$

– تفاعل انحلال مول من كربونات الماغنسيوم.

$$MgCO_{3(s)} + 117.3\ kJ/mol \longrightarrow MgO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

مخطط التفاعل

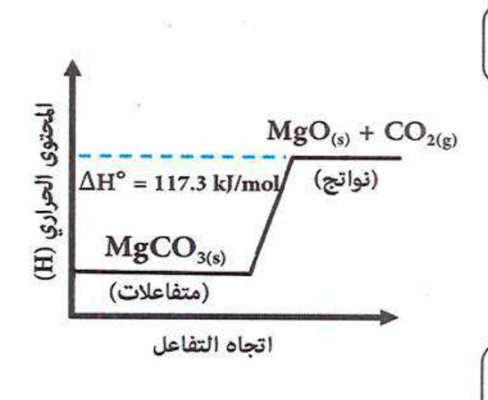
$H_{2(g)} + ½\ O_{2(g)}$ (متفاعلات)

$\Delta H° = -285\ kJ/mol$

$H_2O_{(l)}$ (نواتج)

المحتوى الحراري (H)

اتجاه التفاعل



معنى ذلك أنه

– عند تكوين 1mol من H_2O (18 g) من عنصريه O_2 وH_2 تنطلق كمية من الطاقة الحرارية قدرها 285.85kJ

– يلزم لانحلال 1mol من $MgCO_3$ (84 g) إلى CO_2 , MgO امتصاص كمية من الطاقة الحرارية قدرها 117.3 kJ

* وحدات قياس كمية الحرارة:

السعر الحراري (cal)	الجول (J)
كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من الماء النقي $1°C$	كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من الماء النقي $\frac{1}{4.18}$ °C
العلاقة بين السعر الحراري والجول	
$1\ cal = 4.18\ J$	$1\ J = \frac{1}{4.18}\ cal$
التحويل بين السعر الحراري والجول	

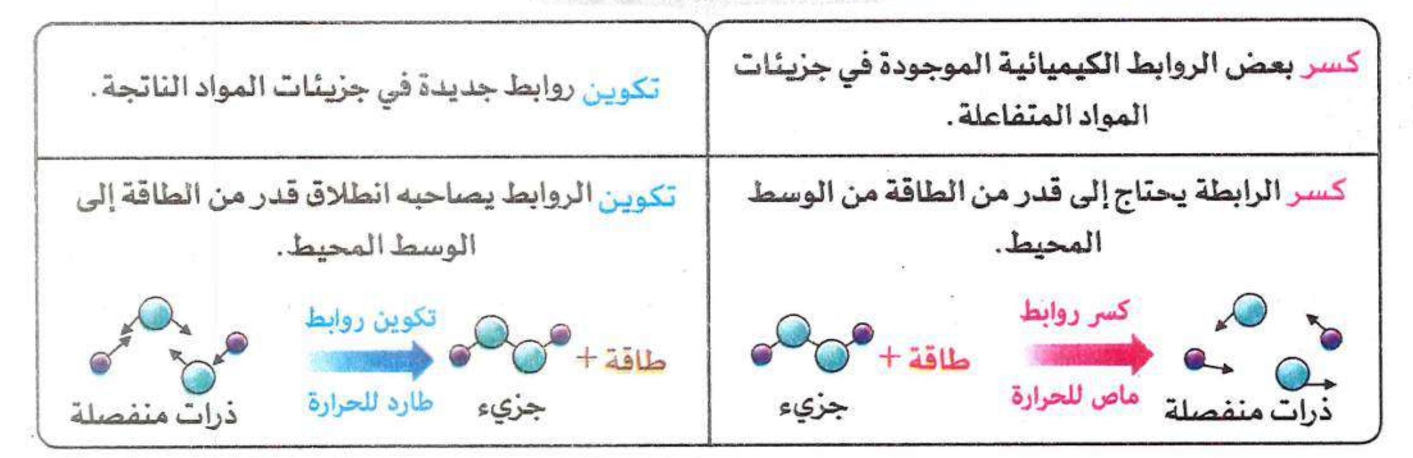
السعر الحراري (cal) ← × 4.18 → الجول (J)

الجول (J) ← ÷ 4.18 → السعر الحراري (cal)

– لماذا يكون التفاعل الكيميائي مصحوب بتغيير حراري؟

في التفاعل الكيميائي، يتم:

كسر بعض الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة.	تكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة.
كسر الرابطة يحتاج إلى قدر من الطاقة من الوسط المحيط.	تكوين الروابط يصاحبه انطلاق قدر من الطاقة إلى الوسط المحيط.



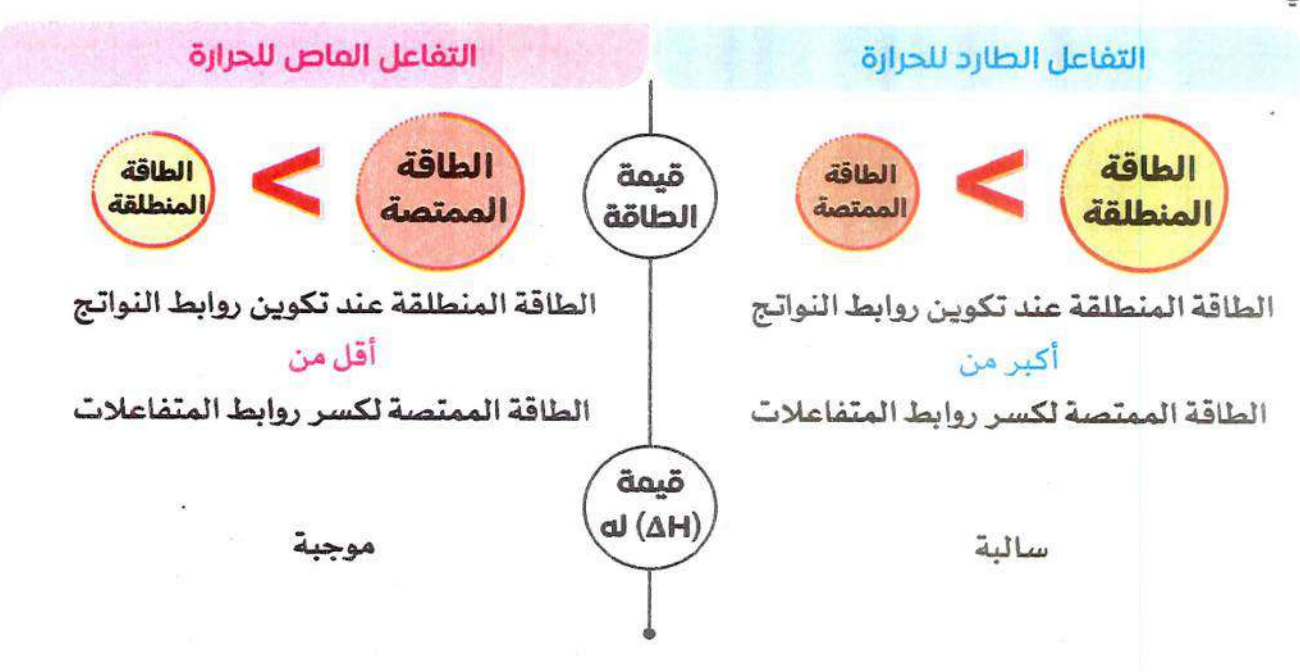
* تحديد نوع التفاعل الحراري:

– لتحديد نوع التغير الحراري في تفاعل كيميائي، يلزمنا معرفة **طاقة الرابطة** .

- **طاقة الرابطة**

هي الطاقة اللازمة لكسر أو تكوين الرابطة في مول واحد من المادة.

- ففي:



- باستخدام قيم طاقة الرابطة يمكننا تحديد إذا ما كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة، وقيمة التغيير الحراري الحادث أثناء التفاعل الكيميائي.

- والجدولان التاليان يوضحان متوسط الطاقة لبعض الروابط:

الرابطة	متوسط طاقة الرابطة kJ/mol
C − C	346
C = C	610
C ≡ C	835
C − H	413
N − H	389

الرابطة	متوسط طاقة الرابطة kJ/mol
H − H	432
C − O	358
C = O	803
O − H	467
O = O	498

ما معنى قولنا أن..؟

متوسط طاقة الرابطة (C – C) يساوى 346 kJ / mol؟

أي أن مقدار الطاقة الممتصة عند كسر هذه الرابطة أو المنطلقة عند تكوينها في 1mol من المادة في الظروف القياسية يساوي 346 kJ

مثال:

1) احسب قيمة التغيير الحراري في التفاعل التالي:

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

وحدد ما إذا كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟

الرابطة	متوسط طاقة الرابطة kJ/mol
C – H	413
C = O	803
O – H	467
O = O	498

الحل

413 kJ/mol, 498 kJ/mol, 803 kJ/mol, 467 kJ/mol

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H \; + \; \begin{matrix} O=O \\ O=O \end{matrix} \longrightarrow O=C=O + \begin{matrix} H-O-H \\ H-O-H \end{matrix}$$

الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات (الطاقة الممتصة)

$=[4(C–H)+2(O=O)]=[(4\times413)+(2\times498)]=+2648\,kJ$

الطاقة الناتجة عن تكوين روابط النواتج (الطاقة المنطلقة)

$=[2(C=O)+2\times2(O–H)]=[(2x–803)+(4x–467)]=–3474\,kJ$

ΔH = مجموع الطاقات الممتصة + مجموع الطاقات المنطلقة

$\Delta H = (+2648) + (–3474) = –826\,kJ/mol$

∵ قيمة ΔH بإشارة سالبة.

∴ التفاعل طارد للحرارة.

البحث والاستقصاء



تحليل الديناميكا الحرارية وكفاءة الطاقة وتأثير الملوثات على البيئة

أنت خريج في مجال العلوم البيئية، وتم تعيينك للعمل في مختبر بحوث زراعية. هدفك هو فهم تأثير الديناميكا الحرارية على كفاءة الطاقة في النظام البيئي. ستقوم بتحليل نتائج تجارب عملية نموذجية.

المهمة تحليل دراسة حول تأثير الديناميكا الحرارية على كفاءة تحولات الطاقة في نظام بيئي.

البيانات المتاحة تم إجراء تجربة على نباتين من نفس النوع وفي نفس فترة النمو. وضع أحد النباتين تحت مصدر ضوء بقوة 2000 لوكس، والآخر تحت مصدر ضوء بقوة 1000 لوكس. تم قياس نمو النباتين بعد مرور أسبوعين.

	نبات A تحت ضوء 2000 لوكس	نبات B تحت ضوء 1000 لوكس
الطول النهائي	30 سم	20 سم
الكتلة النهائية	100 جرام	60 جرام
كمية الماء المستخدمة	2 لتر	2 لتر

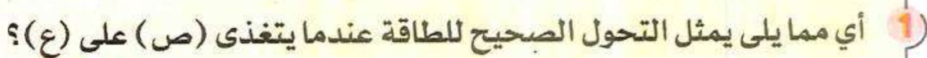


المناقشة

بناءً على البيانات بالجدول، كيف يمكنك مقارنة كفاءة تحولات الطاقة بين النبات A والنبات B؟ استخدم قانون الديناميكا الحرارية الأول لشرح كيف يؤثر الضوء على النمو والطاقة المخزنة.

أداء ذاتي 2

1) أي مما يلى يمثل التحول الصحيح للطاقة عندما يتغذى (ص) على (ع)؟



ⓐ ضوئية إلى كيميائية
ⓑ حرارية إلى ضوئية
ⓒ كيميائية إلى حركية
ⓓ حرارية إلى كيميائية

2) أي من الخصائص التالية مميزة للنحاس ولا تعتمد على كتلته؟

ⓐ الطاقة الداخلية ⓑ مساحة السطح
ⓒ السعة الحرارية ⓓ التوتر السطحي

3) ما نوع العملية اللازمة لتكوين الروابط بين جزيئات النواتج، وما إشارة ΔH لها؟

ⓐ عملية ماصة للحرارة / سالبة ⓑ عملية طاردة للحرارة / سالبة
ⓒ عملية ماصة للحرارة / موجبة ⓓ عملية طاردة للحرارة / موجبة

الحفاظ على الموارد البيئية



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

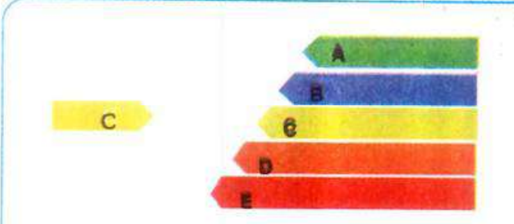
كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة

١ الشكل المقابل يوضح بطاقة كفاءة الطاقة على ثلاجة، فإن ....



Ⓐ اللون الأخضر يشير إلى أعلى استهلاك للكهرباء
Ⓑ اللون الأحمر يشير إلى أقل استهلاك للكهرباء
Ⓒ اللون الأحمر يشير إلى أقل كفاءة
Ⓓ اللون الأخضر يشير إلى أقل كفاءة

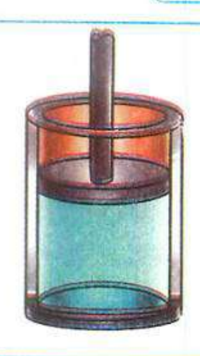
٢ أحد أجهزة شاشات التلفزيون كان معها بطاقة كفاءة الطاقة كما يلى:
فإذا كان الاستهلاك السنوى لهذا الجهاز 105 كيلو وات ساعة
فأى مما يلى صحيح للأجهزة التى عليها الحروف A، B، C، D ؟



	الحرف	الاستهلاك الشهرى	الكفاءة
Ⓐ	A	10.50 كيلووات ساعة	أعلى كفاءة من E
Ⓑ	B	7.15 كيلووات ساعة	أقل كفاءة من A
Ⓒ	C	7.15 كيلووات ساعة	أعلى كفاءة من B
Ⓓ	D	8.15 كيلووات ساعة	أقل كفاءة من C

المفاهيم الأساسية فى الديناميكا الحرارية (النظام - الوسط المحيط - حدود النظام)

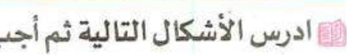
٣ تفاعل تحضير النشادر يحدث تحت ضغط 200 atm فى أسطوانة من الحديد،
فإن مادة الأسطوانة تعتبر ....



Ⓐ الوسط المحيط
Ⓑ حدود النظام
Ⓒ النظام
Ⓓ العازل الحرارى

أنواع الأنظمة فى الديناميكا الحرارية (المفتوحة - المغلقة - المعزولة)

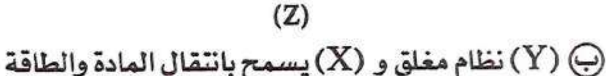
٤


ادرس الأشكال التالية ثم أجب:


(X)


(Y)


(Z)



(أ) (X) نظام مفتوح و (Z) يسمح بانتقال المادة فقط

(ب) (Y) نظام مغلق و (X) يسمح بانتقال المادة والطاقة

(ج) (Y) نظام معزول و (X) لا يسمح بانتقال المادة والطاقة

(د) (Z) نظام مغلق و (Y) لا يسمح بانتقال المادة والطاقة

٥

أى من الخصائص التالية يعتبر صحيحًا بالنسبة للنظام الموضح فى الشكل المقابل؟



(أ) يسمح بانتقال الحرارة فقط

(ب) يسمح بانتقال المادة فقط

(ج) يمنع انتقال الحرارة والمادة

(د) يسمح بانتقال الحرارة والمادة معًا

٦

لديك ثلاث أوانى بها المواد A، B، C كما فى الجدول:

النظام	الكتلة ودرجة الحرارة فى البداية	الكتلة ودرجة الحرارة بعد فترة
A	5 g، 50°C	5 g، 40°C
B	10 g، 60°C	10 g، 60°C
C	8 g، 70°C	7.6 g، 50°C

فتكون الأنظمة A، B، C هى:

	النظام A	النظام B	النظام C
(أ)	مغلق	معزول	مغلق
(ب)	مفتوح	معزول	مغلق
(ج)	مغلق	معزول	مفتوح
(د)	معزول	مغلق	مفتوح

٧

التفاعل التالى تم تنفيذه فى ظروف مختلفة:

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

- فى التجربة الأولى قلت كتلة النظام وكذلك قلت درجة حرارة النظام.

- فى التجربة الثانية ظلت كتلة النظام ثابتة بينما قلت درجة حرارة النظام.

(أ) التجربة الأولى تمت فى نظام مفتوح

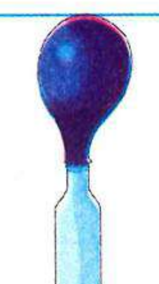
(ب) التجربة الثانية تمت فى نظام معزول

(ج) التجربة الأولى تمت فى نظام مغلق

(د) التجربة الثانية تمت فى نظام مفتوح

٨

صنف الأنظمة تبعًا لقابليتها لتبادل الطاقة والمادة مع الوسط المحيط والشكل المقابل يمثل نموذج ....



(أ) لنظام يسمح بتبادل الطاقة والمادة مع الوسط المحيط

(ب) لنظام لا يسمح بتبادل الطاقة والمادة مع الوسط المحيط

(ج) لنظام يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط

(د) لنظام يسمح بتبادل المادة فقط مع الوسط المحيط

٩ الشكل المقابل يوضح كأس زجاجية تحتوى على عينة من الماء أضيف إليها 5g من ملح الطعام، فأى من الآتى صحيح؟

(1)
(3) (2)

ⓐ (1) يمثل النظام ، (2) الوسط المحيط بالنظام
ⓑ (1) ، (3) يتبادلا الطاقة فى صورة حرارة أو شغل
ⓒ (2) يمثل حدود النظام ، (3) يمثل الوسط الذى يتم فيه التغير
ⓓ (1) ، (2) يتبادلا الطاقة فى صورة حرارة أو ضوء

خواص النظام (الخواص الممتدة و الخواص المركزة)

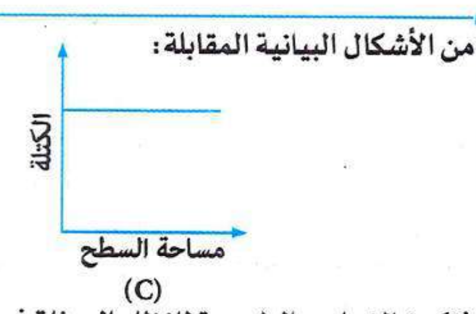
١٠ أى العبارات التالية صحيحة؟

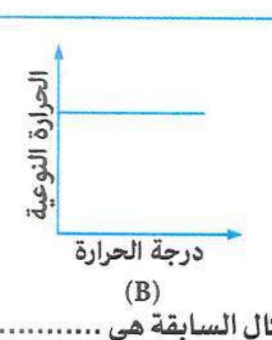
ⓐ الكثافة تعتبر من الخواص الممتدة لأنها تعتمد على كمية المادة
ⓑ الكتلة تعتبر من الخواص الممتدة لأنها لا تعتمد على كمية المادة
ⓒ السعة الحرارية تعتبر من الخواص المركزة لأنها لا تعتمد على كمية المادة
ⓓ الحرارة النوعية تعتبر من الخواص المركزة لأنها لا تعتمد على كمية المادة

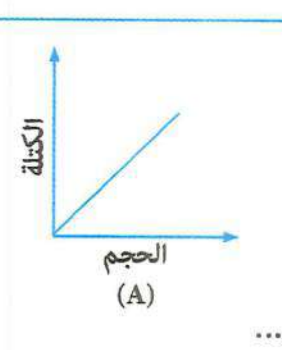
١١ فى النظام المغلق، بمرور الزمن قد يحدث تغير فى بعض الخواص ....

ⓐ الممتدة للنظام مثل الكتلة
ⓑ المركزة للنظام مثل درجة الحرارة
ⓒ غير المعتمدة على كمية المادة مثل الحجم
ⓓ المعتمدة على كمية المادة مثل الحرارة النوعية

١٢ من الأشكال البيانية المقابلة :







فتكون الخواص الطبيعية للنظام الممثلة فى الأشكال السابقة هى ....

	الخواص الممتدة	الخواص المركزة
ⓐ	B،A	C
ⓑ	B	C،A
ⓒ	C	B،A
ⓓ	C،A	B

القانون الأول للديناميكا الحرارية

١٣ أى من المعاني التالية صحيحة وفقًا لمعادلة القانون الأول للديناميكا الحرارية؟

	عندما تكون قيمة ΔW موجبة	عندما تكون قيمة ΔQ سالبة
ⓐ	النظام يكتسب شغلًا من الوسط المحيط	النظام يكتسب حرارة من الوسط المحيط
ⓑ	النظام يفقد شغلًا إلى الوسط المحيط	النظام يفقد حرارة إلى الوسط المحيط
ⓒ	النظام لا يبذل شغلًا	لا يوجد انتقال حرارى
ⓓ	الطاقة الداخلية للنظام ثابتة	انتقال الحرارة بشكل دائم

١٤ أى مما يأتى لا يعتبر تطبيقًا لقانون بقاء الطاقة ؟

(أ) تفاعل غازى الهيدروجين والنيتروجين لتكوين غاز النشادر مع انطلاق طاقة حرارية
(ب) تفاعل الانحلال الحرارى لكربونات الماغنسيوم يكون مصحوبًا بامتصاص طاقة حرارية
(جـ) فى بطارية السيارة تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
(د) فى نظام معزول يكتسب النظام طاقة حركية من لا شيء

١٥ طبقًا للقانون الأول للديناميكا الحرارية، فإن الطاقة التى يفقدها النظام ....

(أ) تساوى (−) الطاقة التى يكتسبها الوسط المحيط
(ب) تساوى (+) الطاقة التى يكتسبها الوسط المحيط
(جـ) أكبر من الطاقة التى يكتسبها الوسط المحيط
(د) أقل من الطاقة التى يكتسبها الوسط المحيط

١٦ الشكل المقابل يوضح مثالًا لتحقيق القانون الأول للديناميكا الحرارية وفيه تتحول ....



(أ) الطاقة الضوئية ← طاقة حرارية
(ب) الطاقة الحرارية ← طاقة كيميائية
(جـ) الطاقة الحرارية ← طاقة ضوئية
(د) الطاقة ضوئية ← طاقة كيميائية

١٧ كوب زجاجى محكم الغلق يحتوى نصفه على ماء ساخن فتكون كمية الحرارة تعطى من العلاقة ....

(أ) $\Delta Q = \Delta U - \Delta W$
(ب) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
(جـ) $\Delta Q = \frac{\Delta U}{\Delta W}$
(د) $\Delta Q = \Delta U$

١٨ تفاعل 10 g من الخارصين مع حمض الكبريتيك المخفف عند درجة حرارة 25 °C فى إناء مغلق تبعًا للمعادلة:

$$Zn_{(S)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

فيكون الشغل المبذول من النظام يساوى ....

(أ) $\Delta W = \Delta U$
(ب) $\Delta W = \Delta Q$
(جـ) $\Delta W = 0$
(د) $\Delta W = \Delta Q$

١٩ اكتسبت كمية من الماء طاقه مقدارها 100 kJ موضوعة داخل اناء مغلق فيكون التغير فى الطاقة الداخلية تساوى................

(أ) 50 kJ
(ب) 418 kcal
(جـ) 200 kJ
(د) 23.9 kcal

٢٠ من التفاعل الآتى الذى يحدث عند ضغط ثابت فى إناء مغلق يقبل التمدد والإنكماش

$$C_{(s)} + H_2O_{(v)} \rightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

(أ) $\Delta W = 0$
(ب) $\Delta W > 0$
(جـ) $\Delta W < 0$
(د) $W = 0$

٢١ من المعادلة الآتية: $H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$

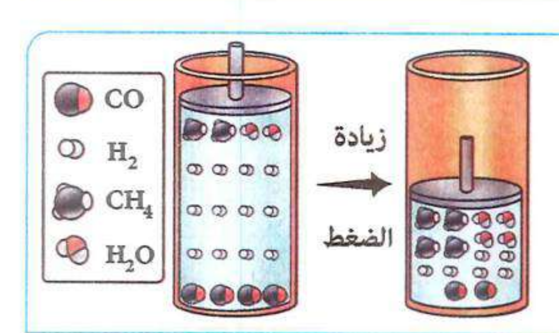
التى تحدث عند درجة حرارة 0°C فيكون:

(أ) $\Delta Q = \Delta W$ وتسمى الأيزوثرمية
(ب) $\Delta U = \Delta Q$ وتسمى الأيزوثرمية
(جـ) $\Delta Q = \Delta W$ وتسمى الأديباتية
(د) $\Delta U = \Delta Q$ وتسمى الأديباتية

٢٢ التغير فى الطاقة الداخلية لنظام ما قد يساوى كل مما يأتى ماعدا ....

(أ) التغير فى حرارة النظام فقط إذا كان الحجم الذى يشغله النظام ثابت
(ب) التغير فى الشغل المبذول فقط إذا لم تنتقل الحرارة من أو إلى النظام
(ج) التغير فى حرارة النظام + التغير فى الشغل المبذول
(د) يساوى صفر إذا كانت درجة حرارة النظام ثابتة

٢٣ الشكل المقابل يعبر عن زيادة الضغط على تفاعل كيميائى غازى فى إناء معزول حراريًا ولذا تسمى هذه العملية بـ .... وفيها ....



(أ) العملية الأديباتية / $\Delta W = 0$
(ب) العملية الأديباتية / $\Delta Q = 0$
(ج) العملية الأيزوكورية / $\Delta W = 0$
(د) العملية الأيزوكورية / $\Delta Q = 0$

٢٤ الشكل المقابل يمثل عملية تسامى اليود الصلب (تحول اليود من الحالة الصلبة إلى الحالة البخارية) التى تسمى العملية .... وفيها .... لا يتغير بمرور الزمن.



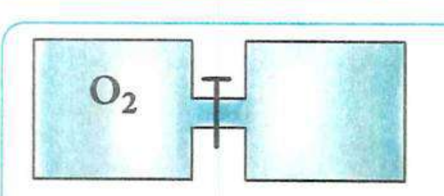
(أ) الأيزوثرمية / حجم النظام
(ب) الأيزوكورية / حجم النظام
(ج) الأيزوثرمية / درجة حرارة النظام
(د) الأيزوكورية / درجة حرارة النظام

٢٥ التفاعل الآتى يحدث تحت ضغط ثابت: $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$

فإنه يكون:

(أ) $\Delta W < 0$ والنظام يبذل شغل على الوسط المحيط
(ب) $\Delta W > 0$ والنظام يبذل شغل على الوسط المحيط
(ج) $\Delta W > 0$ والوسط المحيط يبذل شغل على النظام
(د) $\Delta W < 0$ والوسط المحيط يبذل شغل على النظام

٢٦ من الشكل الذى أمامك عند فتح الصمام الفاصل بين الإناءين كان الشغل المبذول يساوى 60 J فيكون التغير فى الطاقة الداخلية ΔU يساوى ....



(أ) $-60\,J$
(ب) $60\,J$
(ج) $-120\,J$
(د) $120\,J$

٢٧ إذا كانت كمية الحرارة المفقودة 55 kJ والشغل المبذول من النظام 80 kJ فيكون التغير فى الطاقة الداخليه ΔU تساوى ....

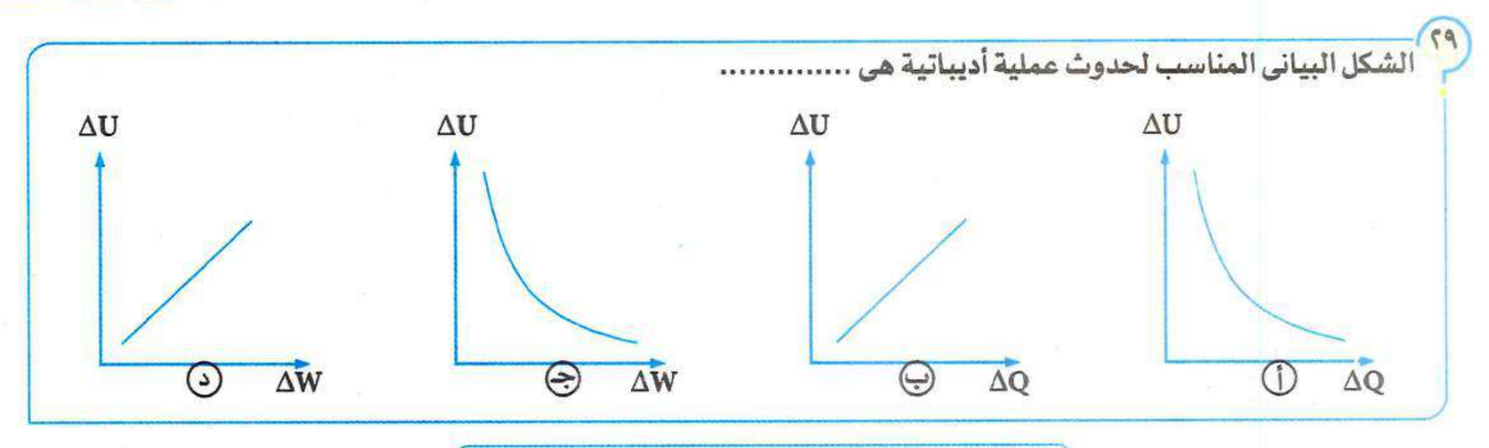
(أ) $135\,kJ$
(ب) $-135\,kJ$
(ج) $25\,kJ$
(د) $-25\,kJ$

٢٨ إذا كانت كمية الحرارة المكتسبة 40 kJ والشغل المبذول على النظام يساوى 70 kJ فيكون التغير فى الطاقة الداخلية ΔU يساوى ....

(أ) $110\,kJ$
(ب) $-110\,kJ$
(ج) $-30\,kJ$
(د) $30\,kJ$



٢٩ الشكل البيانى المناسب لحدوث عملية أديباتية هى ....



كفاءة عمليات تحولات الطاقة وبقاء الطاقة

٣٠ سلسلة غذائية تتكون من :

نبات ← آكلات عشب ← حيوان مفترس (1) ← حيوان مفترس (2) فإذا كانت كفاءة الطاقة تقل فى كل مرحلة بنسبة 50% فيكون الفقد فى الطاقة الكلية يساوى ....

(أ) 93.75% (ب) 6.25% (ج) 50% (د) 87.5%

٣١ الكتلة المولية لحمض الكبريتيك H_2SO_4 علمًا بأن: (H = 1 , S = 32, O = 16)

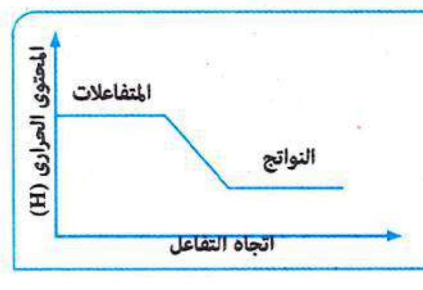
(أ) 49 g/mol (ب) 98 g/mol (ج) 82 g/mol (د) 97g/mol

٣٢ لديك المركبان HCHO، NO فإذا علمت أن (H = 1 , O = 16 , N = 14) فتكون كتلة المول للمركبين:

(أ) HCHO < NO (ب) HCHO > NO (ج) HCHO = NO (د) HCHO ضعف NO

أنواع التفاعلات الكيميائية الحرارية (التفاعلات الماصة و الطاردة للحرارة)

٣٣ أى مما يلى يعتبر صحيحًا؟



(أ) التفاعل ماص للحرارة والمحتوى الحرارى للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحرارى للنواتج
(ب) التفاعل ماص للحرارة والمحتوى الحرارى للمتفاعلات أقل من المحتوى الحرارى للنواتج
(ج) التفاعل طارد للحرارة والمحتوى الحرارى للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحرارى للنواتج
(د) التفاعل طارد للحرارة والمحتوى الحرارى للمتفاعلات أقل من المحتوى الحرارى للنواتج

٣٤ فى التفاعلات الماصة للحرارة ....

(أ) تنتقل الحرارة للنظام من الوسط المحيط
(ب) تنتقل الحرارة من النظام للوسط المحيط
(ج) لا تنتقل الحرارة من أو إلى النظام
(د) المحتوى الحرارى للمتفاعلات أكبرمن النواتج

٣٥ تتميز التفاعلات الطاردة للحرارة بإحدى المميزات التالية ....

(أ) ناتج طرح المحتوى الحرارى للنواتج - المحتوى الحرارى للمتفاعلات < 0
(ب) ناتج طرح المحتوى الحرارى للنواتج - المحتوى الحرارى للمتفاعلات >0
(ج) ناتج طرح المحتوى الحرارى للنواتج - المحتوى الحرارى للمتفاعلات $=0$
(د) تنتقل الطاقة الحرارية إلى النظام من الوسط المحيط

٣٦ من المعادلة الحرارية التالية نستنتج أن ....

$$2NO_{2(g)} - XkJ \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$$

(أ) المحتوى الحرارى للمادة (NO_2) > المحتوى الحرارى للمادة (N_2O_4) والتفاعل ماص للحرارة
(ب) المحتوى الحرارى للمادة (NO_2) < المحتوى الحرارى للمادة (N_2O_4) والتفاعل ماص للحرارة
(جـ) المحتوى الحرارى للمادة (NO_2) > المحتوى الحرارى للمادة (N_2O_4) والتفاعل طارد للحرارة
(د) المحتوى الحرارى للمادة (NO_2) < المحتوى الحرارى للمادة (N_2O_4) والتفاعل طارد للحرارة

٣٧ من التفاعلات الآتية :

$$\frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} + 90\,kJ \rightarrow NO_{(g)} \quad , \quad \frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{2(g)} - 33\,kJ$$

فيكون المحتوى الحرارى لكل من NO_2، NO ....

(أ) $NO < NO_2$ (ب) $NO_2 < NO$ (جـ) $NO = NO_2$ (د) NO ضعف NO_2

٣٨ عند إذابة كلوريد الصوديوم فى الماء تنخفض درجة حرارة المحلول، أى من الاختيارات الآتية يعبر عن كل من نوع هذه العملية وإشارة ΔH لها؟

(أ) عملية ماصة للحرارة و ΔH موجبة (ب) عملية ماصة للحرارة و ΔH سالبة
(جـ) عملية طاردة للحرارة و ΔH موجبة (د) عملية طاردة للحرارة و ΔH سالبة

٣٩ من المعادلة الحرارية الإفتراضية التالية: $\Delta H = +6\,kJ \quad A_{(s)} \rightarrow A_{(\ell)}$

نستنتج أن ....

(أ) المحتوى الحرارى لـ $A_{(s)}$ = المحتوى الحرارى لـ $A_{(\ell)}$
(ب) المحتوى الحرارى يتغير بتغير الحالة الفيزيائية للمادة الواحدة
(جـ) المحتوى الحرارى لـ $A_{(s)}$ < المحتوى الحرارى لـ $A_{(\ell)}$
(د) الحرارة انتقلت من النظام إلى الوسط المحيط

٤٠ يقوم النبات بعملية التمثيل الضوئى عن طريق الطاقة الضوئية المستمدة من الإشعاع الشمسى، أى مما يأتى يعبر عن عملية التمثيل الضوئى ....

(أ) عملية ماصة للطاقة لأن الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط أقل من الطاقة اللازمة لكسر الروابط
(ب) عملية ماصة للطاقة لأن الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط أكبر من الطاقة اللازمة لكسر الروابط
(جـ) عملية طاردة للطاقة لأن الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط أقل من الطاقة اللازمة لكسر الروابط
(د) عملية طاردة للطاقة لأن الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط أكبر من الطاقة اللازمة لكسر الروابط

٤١ يختلف المحتوى الحرارى من مادة إلى أخرى بسبب اختلاف ....

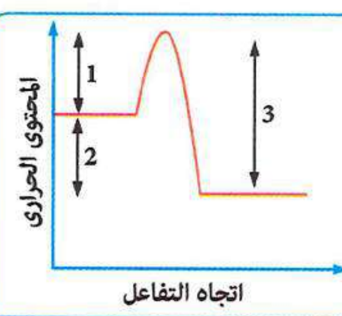
(أ) نوع وعدد الذرات من مركب لآخر فقط
(ب) نوع وعدد الروابط من مركب لآخر فقط
(جـ) الطاقة الكيميائية المختزنة فى المول من مركب لآخر فقط
(د) أنواع قوى الترابط بين الجزيئات من مركب لآخر فقط

٤٢ فى التفاعل الكيميائى التالى : $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$

إذا علمت أن تكوين 1 مول من الغاز XY من الغازين Y_2 , X_2 يصاحبه انطلاق طاقة قدرها 205 KJ فإن ....

(أ) الحرارة تنتقل من النظام للوسط المحيط (ب) تنخفض درجة حرارة الوسط المحيط
(جـ) التغير فى المحتوى الحرارى = $+410\,kJ$ (د) التغير فى المحتوى الحرارى $-205\,kJ$

٤٣ ادرس الشكلين البيانيين المقابلين حيث يعبران عن تفاعلين كيميائيين مختلفين فإن ....



شكل (1): المحتوى الحرارى، Y، اتجاه التفاعل

(أ) إشارة ΔH فى الشكل (1) موجبة
(ب) كل من (X), (Y) تعبر عن التغير فى المحتوى الحرارى
(جـ) الوسط المحيط يكتسب حرارة فى الشكل (2)
(د) كل من (X), (Y) تعبران عن المحتوى الحرارى للمتفاعلات

٤٤ الشكل البيانى المقابل يعبر عن تفاعل طارد للحرارة وفيه ....

المحتوى الحرارى، 1، 2، 3، اتجاه التفاعل

(أ) (1) تعبر عن الطاقة اللازمة لكسر روابط النواتج
(ب) (2) تعبر عن الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط المتفاعلات
(جـ) (3) تعبر عن التغير فى المحتوى الحرارى
(د) (2) تعبر عن الفرق بين المحتوى الحرارى للنواتج والمحتوى الحرارى للمتفاعلات

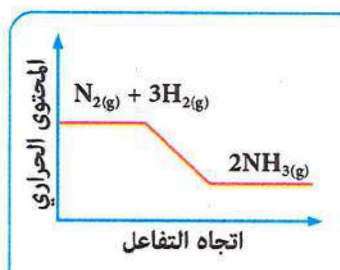
٤٥ فى التفاعل التالى : $X_{(g)} + 3Y_{(g)} \rightarrow 2Z_{(g)} \quad \Delta H = -92\ kJ$ يكون ....

(أ) طاقة تكوين روابط النواتج > طاقة كسر روابط المتفاعلات
(ب) طاقة تكوين روابط النواتج < طاقة كسر روابط المتفاعلات
(جـ) المحتوى الحرارى للنواتج > المحتوى الحرارى للمتفاعلات
(د) النظام يكتسب حرارة من الوسط المحيط

٤٦ التغير الحرارى المصاحب لأى تفاعل كيميائى عبارة عن ....

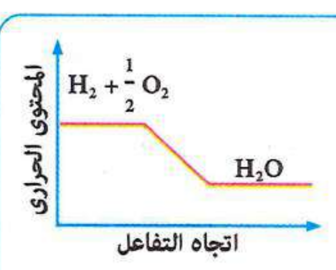
(أ) المحتوى الحرارى للمتفاعلات - المحتوى الحرارى للنواتج
(ب) مجموع طاقة روابط المتفاعلات - مجموع طاقة روابط النواتج
(جـ) المحتوى الحرارى للمتفاعلات + المحتوى الحرارى للنواتج
(د) مجموع طاقة روابط المتفاعلات + مجموع طاقة روابط النواتج

٤٧ الشكل البيانى المقابل يعبر عن تفاعل تكوين النشادر من عنصريه النيتروجين والهيدروجين ومنه يتضح أن ....



(أ) التفاعل طارد للحرارة وإشارة ΔH سالبة
(ب) التفاعل طارد للحرارة وإشارة ΔH موجبة
(جـ) التفاعل ماص للحرارة وإشارة ΔH موجبة
(د) التفاعل ماص للحرارة وإشارة ΔH سالبة

٤٨ الشكل البيانى المقابل يعبر عن تكوين 1 mol من الماء من عناصره الأولية (الهيدروجين و الأكسجين) فإنه ....



(أ) الطاقة اللازمة لكسر روابط الأكسجين والهيدروجين أكبر من الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط الماء
(ب) المحتوى الحرارى للماء أكبر من المحتوى الحرارى للأكسجين والهيدروجين
(جـ) التفاعل طارد للحرارة لأن اشارة ΔH سالبة
(د) التفاعل ماص للحرارة لأن اشارة ΔH سالبة

٤٩ أى مما يلى صحيح للعملية التى تحدث فى المعادلة التالية ؟

$$HF \rightarrow H + F$$

(أ) طاردة للحرارة لحدوث كسر روابط فقط
(ب) طاردة للحرارة لحدوث تكوين روابط فقط
(جـ) ماصة للحرارة لحدوث كسر روابط فقط
(د) ماصة للحرارة لحدوث تكوين روابط فقط

٥٠ فى التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية يكون $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$ ، $\Delta H = +134\ kJ/mol$

(أ) الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات > الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج
(ب) الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات < الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج
(جـ) الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات = الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج
(د) الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات ≤ الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج

٥١ ادرس العبارات التالية:

(١) تنتقل الحرارة من النظام إلى الوسط المحيط.
(٢) المحتوى الحرارى للنواتج أكبر من المحتوى الحرارى للمتفاعلات.
(٣) الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات أقل من الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج.
(٤) التغير فى المحتوى الحرارى يكون بإشارة موجبة.

أى العبارات السابقة تنطبق على التفاعلات الطاردة للحرارة؟

(أ) (1) ، (3) فقط
(ب) (1) ، (2) ، (3) فقط
(جـ) (2) ، (4) فقط
(د) (2) ، (3) ، (4) فقط

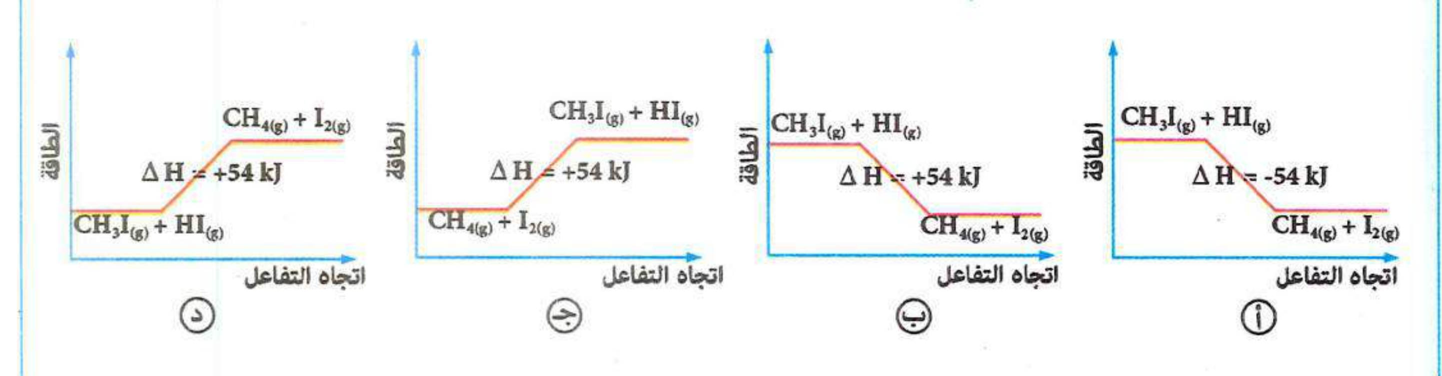
٥٢ إذا علمت أنه يلزم لإنحلال 1 mol من كربونات الماغنسيوم امتصاص طاقة مقدارها 117.3 kJ
فإن تفاعل تكوين 2 mol من كربونات الماغنسيوم من نواتج انحلاله يصاحبه ....

(أ) امتصاص طاقة قدرها 117.3 kJ
(ب) انطلاق طاقة قدرها 117.3 kJ
(جـ) امتصاص طاقة قدرها 234.6 kJ
(د) انطلاق طاقة قدرها 234.6 kJ

٥٣ من التفاعل الآتى:

$$CH_{4(g)} + I_{2(g)} + 54\ kJ \rightarrow CH_3I_{(g)} + HI_{(g)}$$

فأى الأشكال الآتية يعبز عن التفاعل السابق بشكل صحيح؟

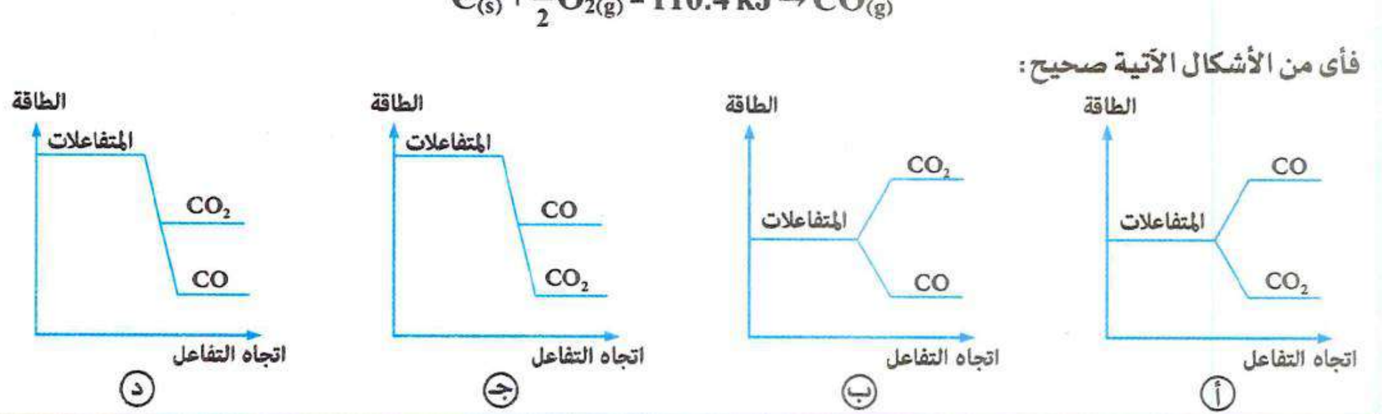


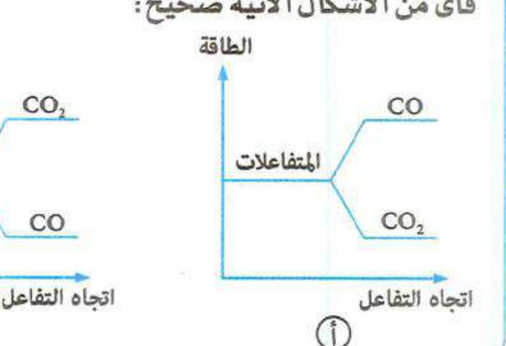
٥٤ من التفاعلين التاليين:

$$C_{(s)}+O_{2(g)}\rightarrow CO_{2(g)}+393\ kJ$$

$$C_{(s)}+\frac{1}{2}O_{2(g)}-110.4\ kJ\rightarrow CO_{(g)}$$

فأى من الأشكال الآتية صحيح:





٥٥ كل مما يأتى علاقات غير صحيحة ما عدا ....

ⓐ $1\ kcal = 1\ kJ$ ⓑ $1\ kcal = 1000\ J$

ⓒ $1\ kcal = 41.8\times10^2\ J$ ⓓ $1\ J = 4.18\ cal$

حساب ΔH وطاقة الرابطة

٥٦ أى مما يلى يعبر عن قيمة التغير فى المحتوى الحرارى ΔH للتفاعل $X+Y+Z\rightarrow A+B$ ؟ ....

ⓐ $\Delta H = (H_x-H_y-H_z)-(H_A-H_B)$ ⓑ $\Delta H = (H_A-H_B)-(H_x-H_y-H_z)$

ⓒ $\Delta H = (H_x+H_y+H_z)+(H_A+H_B)$ ⓓ $\Delta H = (H_A+H_B)-(H_x+H_y+H_z)$

٥٧ نوع التفاعل المعبر عنه بالمعادلة التالية هو .... $C_{(s)}+O_{2(g)}\rightarrow CO_{2(g)}$

إذا علمت أن طاقة الروابط $[(C=O)=803\ ,\ (O=O)=498]$ بوحدة kJ/mol.

ⓐ طارد للحرارة لأن إشارة ΔH سالبة ⓑ طارد للحرارة لأن إشارة ΔH موجبة

ⓒ ماص للحرارة لأن إشارة ΔH سالبة ⓓ ماص للحرارة لأن إشارة ΔH موجبة

٥٨ ادرس التفاعل التالى:

$$H_2+CL_2\rightarrow 2HCL$$

إذا علمت أن طاقة الروابط كالتالى:

$$[(CL-CL)=242\ ,\ (H-H)=436\ ,\ (H-CL)=431]$$

فإن قيمة ΔH للتفاعل تساوى..............

ⓐ $+394\ kJ/mol$ ⓑ $-394\ kJ/mol$

ⓒ $+130\ kJ/mol$ ⓓ $-130\ kJ/mol$

٥٩ مقدار الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى 1 mol من النشادر (NH_3) ، علمًا بأن متوسط طاقة الرابطة $(N-H) = 387.67\ kJ/mol$ يساوى ....

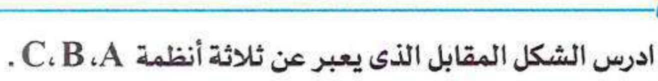
ⓐ $-1163.01\ kJ$ ⓑ $+1163.01\ kJ$ ⓒ $+387.67\ kJ$ ⓓ $-387.67\ kJ$

٦٠ يعبر عن انحلال كربونات الماغنسيوم بالمعادلة التالية : $MgCO_{3(s)} + 117.3\ kJ/mol \rightarrow MgO_{(s)} + CO_{2(g)}$

فإن التغير فى المحتوى الحرارى يساوى .... عند انحلال 2mol من كربونات الماغنسيوم

(أ) +117.3 kJ (ب) −117.3 kJ (جـ) +234.6 kJ (د) −234.6 kJ

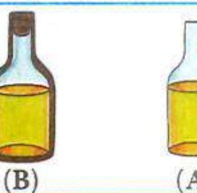
ثانيًا الأسئلة المقالية



٦١ ادرس الشكل المقابل الذى يعبر عن ثلاثة أنظمة C ، B ، A .

(١) حدد أى الأنظمة تتغير درجة حرارته بمرور الزمن ؟

(٢) تعتبر حلة الضغط مثالاً على أى الأنظمة الثلاثة ؟


٦٢ يمكن قياس التغير فى المحتوى الحرارى لمعظم التغيرات الفيزيائية و التفاعلات الكيميائية عمليًا بطرق مختلفة ولكن هناك تغيرات وتفاعلات يصعب قياس التغير فى محتواها الحرارى عمليًا ويمكن حسابه نظريًا من خلال جمع قيم التغير فى المحتوى الحرارى لعدة خطوات متتالية تكون محصلتها هو التغير المطلوب.

هل تحقق العبارة السابقة القانون الأول للديناميكا الحرارية أم لا؟ مع التفسير.

٦٣ من التغير الآتى الذى يحدث عند ثبوت درجة الحرارة:

$$H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_2O_{(V)}$$

فإذا كانت كمية الحرارة المكتسبة تساوى 80 J، استنتج التغير فى الطاقة الداخلية والتغير فى الشغل واسم العملية.

٦٤ اكتسب نظام كمية حرارة مقدارها 60 kJ وكان الشغل المبذول من النظام = 20 KJ ، استنتج التغير فى الطاقه الداخلية.

٦٥ إذا كانت كمية الحرارة المفقودة 60 kJ وقلت الطاقة الداخلية بمقدار 30 kJ، استنتج قيمة الشغل المبذول مع التفسير.

٦٦ حلة الضغط الموضحة بالشكل المقابل تساعد على طهى الطعام بمعدل أسرع.

(١) ما مقدار التغير فى الشغل المبذول عند طهى الطعام فى هذه الحلة؟

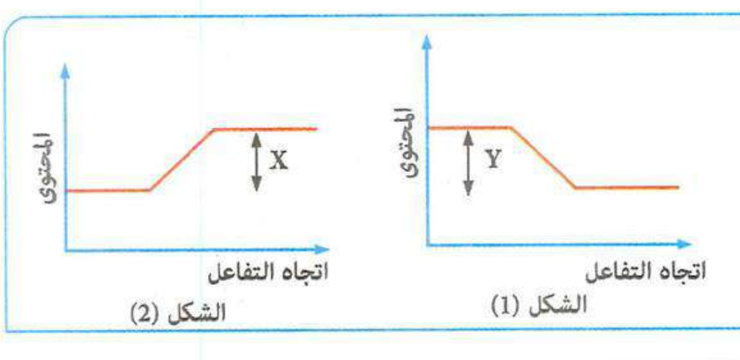
(٢) ما العلاقة الرياضية التى يمكن من خلالها حساب التغير فى الطاقة الداخلية داخل هذه الحلة ؟ وما اسم هذه العملية؟



٦٧ ادرس الشكلين البيانيين التاليين:

(١) أى الشكلين قد يعبر عن تفاعل تكوين 1 مول من الماء من اتحاد غازى الهيدروجين والأكسجين، وما نوع هذا التفاعل (طارد أم ماص للحرارة)؟

(٢) علام يشير كل من X ، Y ؟



الشكل (2) الشكل (1)

٦٨ علل: يختلف المحتوى الحرارى للماء عن ملح الطعام.

٦٩ فى بداية التفاعل الكيميائى يحدث امتصاص حرارة ثم يحدث انطلاق حرارة فى نهاية التفاعل وعلى حسب مقدار الحرارة الممتصة والحرارة المنطلقة يتم تحديد نوع التفاعل حسب التغير فى المحتوى الحرارى.

(١) فسر حدوث عمليتى امتصاص الحرارة وانطلاق الحرارة مرة أخرى؟

(٢) وضح كيف يتم تحديد نوع التفاعل حسب التغير فى المحتوى الحرارى؟

٧٠ من خلال المعادلة التالية:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)} + 571.7\ kJ$$

(١) هل المحتوى الحرارى للماء أكبر أم عناصره الأولية (الهيدروجين والأكسجين) ولماذا؟

(٢) ما نوع تفاعل انحلال الماء إلى عناصره الأولية؟ (طارد للحرارة أم ماص للحرارة)

٧١ يتفاعل غاز المِيثان مع غاز الكلور تبعًا للمعادلة:

$$CH_{4(g)} + 2Cl_{2(g)} \rightarrow CH_2Cl_{2(g)} + 2HCl_{(g)}$$

وتكون متوسط طاقة الرابطة بوحدة kJ/mol كما فى الجدول:

نوع الرابطة	C - H	Cl - Cl	C - Cl	H - Cl
متوسط طاقة الرابطة	410	240	340	430

احسب قيمة ΔH، وبين نوع التفاعل.

٧٢ الشكل المقابل يعبر عن ذوبان مادة الصودا الكاوية فى الماء وقد لوحظ ارتفاع فى درجة حرارة المحلول بعد حدوث عملية الإذابة.



(١) هل ذوبان الصودا الكاوية فى الماء طارد أم ماص للحرارة؟

(٢) ارسم شكلًا بيانيًا يعبر عن العلاقة بين المحتوى الحرارى واتجاه الذوبان عند ذوبان الصودا الكاوية فى الماء.

٧٣ إذا علمت أن المحتوى الحرارى للغاز AB_5 يساوى 1630 kJ، فاحسب المحتوى الحرارى للنواتج فى التفاعل التالى:

$$AB_{5(g)} \rightarrow AB_{3(g)} + B_{2(g)}\ ,\ \Delta H = +409\ kJ/mol$$

٧٤ من التفاعل الآتى:

$$H_{2(g)} + F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)}\quad ,\quad \Delta H = -534\ kJ/mol$$

وتكون متوسط طاقة الرابطة بوحدة kJ/mol كما فى الجدول:

نوع الرابطة	H - H	F - F
متوسط طاقة الرابطة	432	158

استنتج طاقة الرابطة HF.

٧٥ بالاستعانة بقيم طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل:

الرابطة	H-H	Cl-Cl	H-Cl
متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)	432	240	430

احسب التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل التالى:

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$$

ثم حدد نوع التفاعل (طارد - ماص).

٧٦ فى التفاعل التالى:

$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$$

(١) احسب الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات.

(٢) الطاقة المنطلقة من تكوين روابط النواتج.

(٣) ΔH وحدد ما إذا كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة.

الرابطة	C=C	C-H	O=O	C=O	O-H
متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)	610	413	498	803	467

٧٧ احسب ΔH للتفاعل التالى:

$$H_2S + 4F_2 \rightarrow 2HF + SF_6$$

علمًا بأن:

المحتوى الحرارى	المادة
-21kJ	H_2S
0	F_2
-273 kJ	HF
-1220 kJ	SF_6

ثالثًا أسئلة مستويات التفكير العليا

٧٨ ادرس التفاعل التالى: $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$ إذا علمت أن المحتوى الحرارى للماء السائل يساوى X kJ والمحتوى الحرارى لغاز الهيدروجين يساوى Y kJ ولغاز الأكسجين يساوى Z Kj ، فإن قيمة ΔH للتفاعل السابق تساوى ....

Ⓐ $Z - (\frac{1}{2}X + Y)$ Ⓑ $Z - (\frac{1}{2}X + Y)$

Ⓒ $X - (\frac{1}{2}Z + Y)$ Ⓓ $X - (\frac{1}{2}Y + Z)$

٧٩ إذا علمت أن كمية الطاقة الكيميائية المختزنة فى 9g من الماء تساوى X Kj

فإن المحتوى الحرارى للماء يساوى .... [H=1 , O=16]

Ⓐ X kJ Ⓑ 2X kJ Ⓒ 0.5X kJ Ⓓ 4X kJ

٨٠ إذا تم تسخين عينة من الماء النقى كتلتها 250g فى إناء مغلق حجمه ثابت وكانت درجة حرارة النظام الإبتدائية 20°C فارتفعت درجة حرارة النظام إلى 40°C فإن مقدار التغير فى الشغل المبذول يساوى .... ومقدار التغير فى الطاقة الداخلية للنظام يساوى .... على الترتيب (الحرارة النوعية للماء 4180 J/kg.K)

Ⓐ 20900 J / Zero Ⓑ Zero / 20900 J

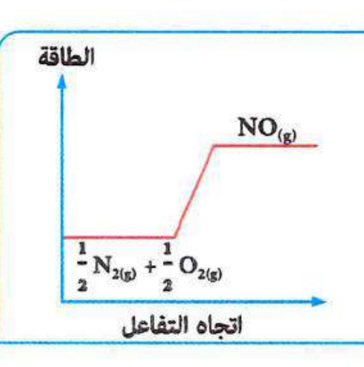
Ⓒ 20 J / Zero Ⓓ Zero / 20 J

٨١ كمية الطاقة الممتصة عند كسر الروابط فى 73 g من غاز كلوريد الهيدروجين HCl تساوى ....

(علما بأن متوسط طاقة الرابطة يساوى 430 kJ/mol) (H=1 , Cl=35.5)

Ⓐ +860 kJ Ⓑ +680 kJ Ⓒ −860 kJ Ⓓ −680 kJ

٨٢ من التفاعل الآتى الذي يحدث تحت ضغط ثابت
فيكون التغير فى الطاقة الداخلية و الشغل هو:



(أ) تزداد الطاقة الداخلية، $\Delta W < 0$
(ب) تقل الطاقة الداخلية، $\Delta W < 0$
(ج) تقل الطاقة الداخلية، $\Delta W = 0$
(د) تزداد الطاقة الداخلية، $\Delta W = 0$

٨٣ من التفاعل الآتى:

$$H_2O_{2(\ell)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$$

فإذا علمت أن متوسط طاقة الرابطة ب kJ / mol كما بالجدول:

نوع الرابطة	O - H	O - O	O = O
متوسط طاقة الرابطة	467	142	498

فتكون قيمة ΔH عند انحلال 17 g من H_2O_2 (H = 1 , O = 16) تساوى ....

(أ) -356 kJ (ب) 356 kJ (ج) -53.5 kJ (د) 153.5 kJ

٨٤ من التفاعل الآتى:

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)} \ , \ \Delta H = -185 \text{ kJ}$$

فأى مما يلى صحيح؟

(أ) $-185 = 2(H-Cl) - (H-H) + (Cl-Cl)$
(ب) $-185 = 2(H-Cl) + (H-H) + (Cl-Cl)$
(ج) $-185 = -(H-Cl) + (H-H) + (Cl-Cl)$
(د) $-185 = (H-Cl) - (H-H) + (Cl-Cl)$

٨٥ ما المحتوى الحرارى للميثان من التفاعل التالى؟

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} + 802.5 \text{ kJ}$$

المادة	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(v)}$	$O_{2(g)}$
المحتوى الحرارى (kJ / mol)	-393.5	-241.8	zero

(أ) +76.4 kJ / mol (ب) -74.6 kJ / mol (ج) +67.6 kJ / mol (د) -67.6 kJ / mol

٨٦ إذا علمت أن التفاعل التالى يحدث تحت الظروف القياسية:

$$H_2O_{(\ell)} \rightarrow H_2O_{(s)} + 6.03 \text{ kJ/mol}$$

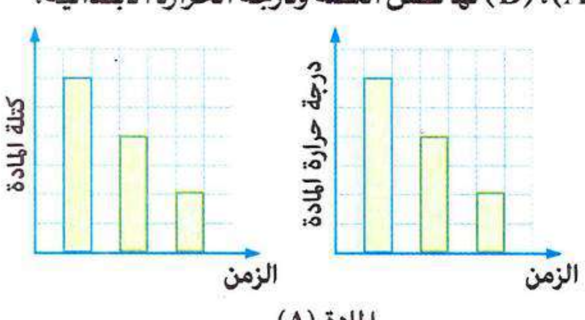
فإن قيمة كمية الحرارة التى يفقدها 144 g من الماء السائل حتى يتجمد تساوى .... [H = 1, O = 16]

(أ) 41.80 kJ (ب) 84.42 kJ (ج) 0.43 kJ (د) 48.24 kJ

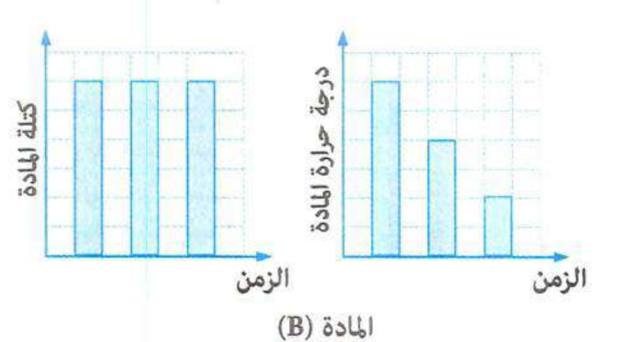
٨٧ نظام يحتوى على 50 g من مادة وبعد فترة أصبحت كتلته 51 g فيكون ....

(أ) نظام مفتوح، درجة حرارته < درجة حرارة الغرفة
(ب) نظام مغلق، درجة حرارته < درجة حرارة الغرفة
(ج) نظام مفتوح، درجة حرارته > درجة حرارة الغرفة
(د) نظام مغلق، درجة حرارته > درجة حرارة الغرفة

٨٨ الشكلان التاليان يوضحان التغيرات الحادثة بمرور الزمن فى خصائص اثنين من الأنظمة الحرارية المختلفة يرمز لها بالرموز (A)، (B) لها نفس الكتلة ودرجة الحرارة الابتدائية،



المادة (A)



المادة (B)

أى مما يلى صحيح؟

Ⓐ (A) نظام معزول ، (B) نظام مغلق
Ⓑ (A) نظام معزول ، (B) نظام مفتوح
Ⓒ (A) نظام مفتوح ، (B) نظام مغلق
Ⓓ (A) نظام مفتوح ، (B) نظام معزول

٨٩ أى من العبارات التالية تميز النظام المعزول عن غيره من الأنظمة؟

Ⓐ لا يكتسب كتلة أو يفقدها
Ⓑ لا تؤثر فيه أى قوة خارجية
Ⓒ يتأثر بالعوامل الخارجيّة والبيئة المحيطة
Ⓓ تظل كتلته ثابتة ولكن تتغير درجة حرارته

٩٠ الشكل التالى يمثل الترمومتر الزئبقى الذى يستخدم فى قياس حرارة الأجسام:



(١) إلى أى الأنظمة الحرارية ينتمى الترمومتر الزئبقى؟
(٢) هل تتوقع أن تكون الحرارة النوعية للزئبق كبيرة أم صغيرة؟ ولماذا؟

٩١ من التفاعلات الآتية التى تحدث تحت ضغط ثابت:

التفاعل X $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$

التفاعل Y $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$

التفاعل Z $C_{(s)} + H_2O_{(V)} \rightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$

حدد الشغل المبذول وقيمته فى التفاعل X، Y، Z مع التفسير.

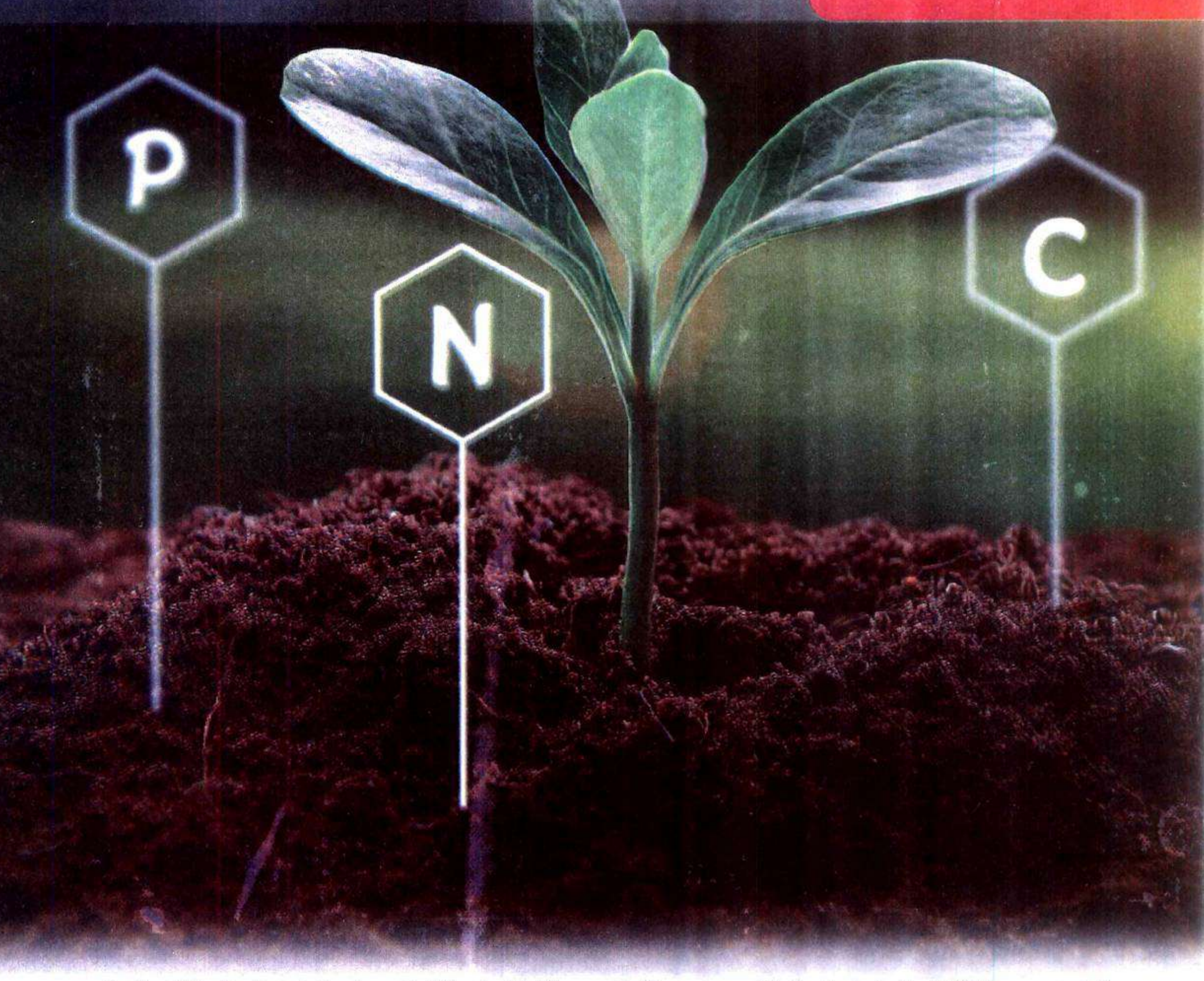
٩٢ أى المركبات الآتية H_2O أم H_2O_2 أكبر فى المحتوى الحرارى؟ مع التفسير.

٩٣ يحترق غاز الإيثان C_2H_6 وتنطلق طاقة مقدارها 1500 kJ/mol استنتج:

(١) المعادلة الكيميائية الحرارية الموزونة.
(٢) مخطط الطاقة للتفاعل.

الفصل 1 الدرس الثالث

العناصر الغذائية وصحة الأنظمة البيئية



- تعتمد صحة النظم البيئية على توازن معين من العناصر الغذائية، والتي تدور في الطبيعة بطريقة معقدة. وتؤثر الأنشطة البشرية على هذه العناصر. لذلك من خلال فهم دور العناصر الغذائية في الأنظمة البيئية، يمكنك معرفة كيف يمكن أن يؤثر النشاط البشرى على البيئة وكيفية الحفاظ على توازنها.

أهمية العناصر الغذائية الرئيسة

- في الأنظمة البيئية، تعمل العناصر الغذائية كعناصر أساسية تدعم حياة الكائنات الحية فهي:
  - ضرورية لنمو وتطور وصحة النباتات والحيوانات
  - تلعب دورًا حيويًا في العمليات البيولوجية

- تشمل العناصر الغذائية:



وكل منها يلعب دورًا محددًا في دعم النظم البيئية.

أنواع العناصر الغذائية الرئيسة



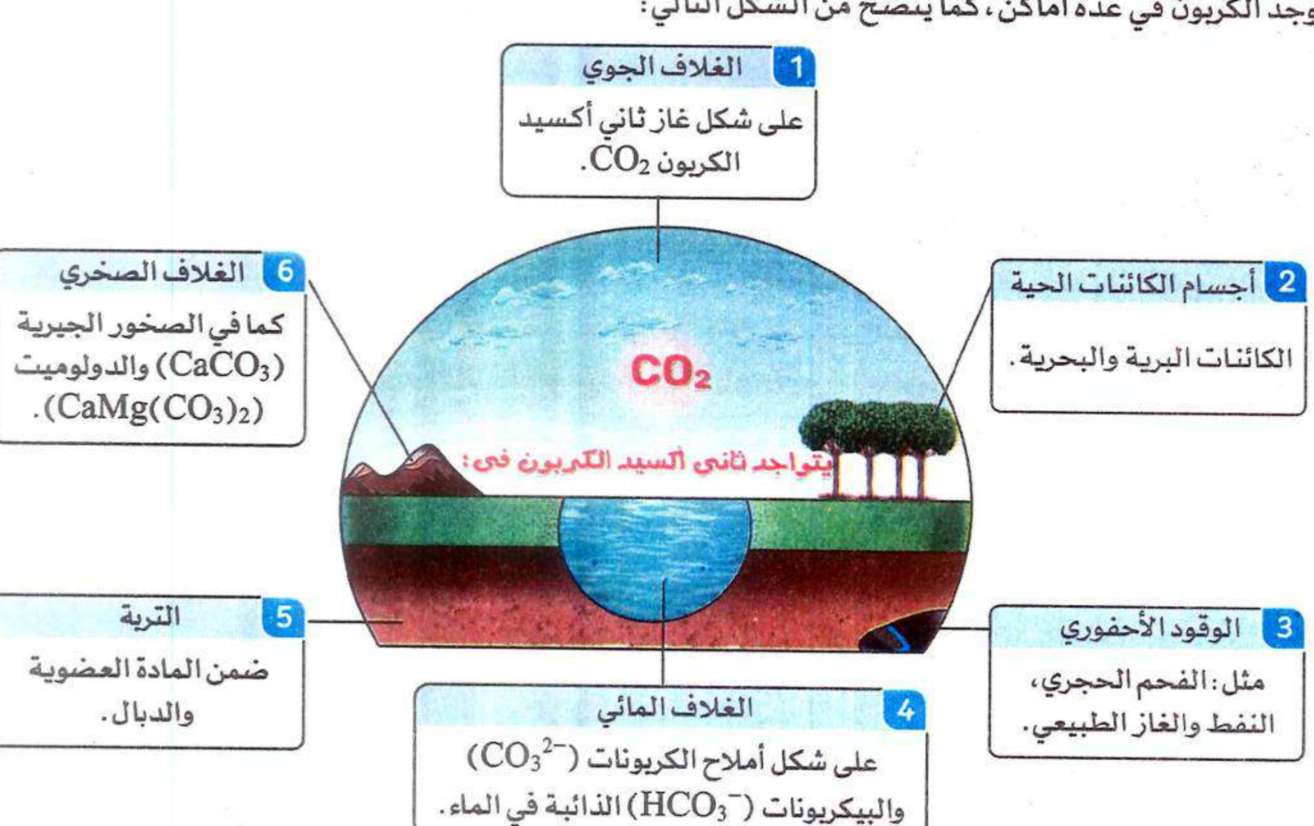
أهمـيته

الكربون هو العنصر **الأساسي** في جميع المركبات العضوية، مثل:



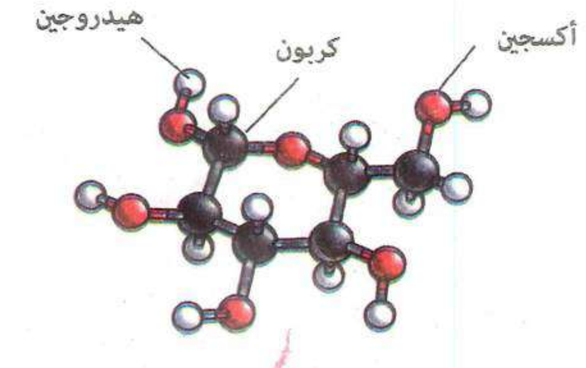
أماكن تواجده

يوجد الكربون في عدة أماكن، كما يتضح من الشكل التالي:





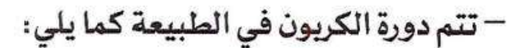
– تُصنف المركبات الموجودة فى الطبيعة إلى:

مركبات عضوية	مركبات غير عضوية
– مركبات تحتوي على ذرات الكربون والهيدروجين بشكل أساسى، وقد ترتبط بذرات أخرى مثل الأكسجين والنيتروجين (وتعرف باسم "مركبات الكربون").	– مركبات تحتوي على عناصر متعددة وقد يكون من بينها عنصر الكربون (أي لا يشترط أن تحتوي على ذرات الكربون).
	هيدروجين أكسجين
أمثلة	
• الكربوهيدرات. • البروتينات. • الليبيدات. • الأحماض النووية RNA / DNA.	• الماء. • الأملاح المعدنية. • غاز ثاني أكسيد الكربون.

دورة الكربون

• **دورة الكربون**

هي عملية بيولوجية جيولوجية مستمرة يتم فيها تبادل عنصر الكربون بين الكائنات الحية، والغلاف الجوي، والمحيطات، والصخور.



– تتم دورة الكربون في الطبيعة كما يلي:

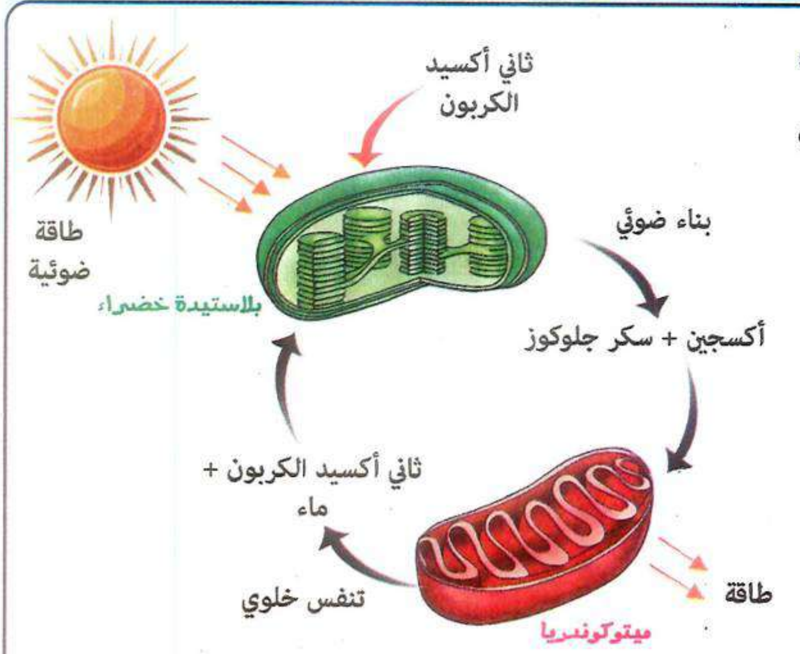
1 النباتات الخضراء

تبدأ دورة الكربون في النباتات الخضراء، حيث:

تمتص ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي في عملية البناء الضوئي لإنتاج المركبات العضوية.

يحدث التنفس الخلوي وينتج عن ذلك غاز CO_2 الذى يعود إلى الغلاف الجوي.

يُستخدم في عملية البناء الضوئي بحيث تكتمل الدورة بعودته إلى النبات.



2 الحيوانات العاشبة

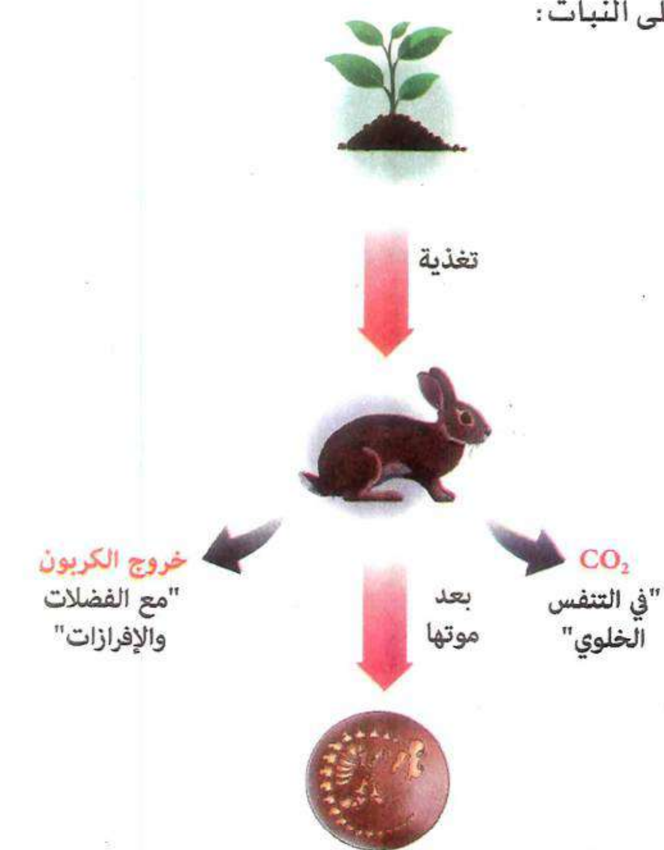
– عندما تتغذى الحيوانات العاشبة (آكلات العشب) على النبات:

تساهم المواد العضوية التي تحتوي الكربون في بناء الأنسجة الحيوانية، وبالتالي فإن ذرات الكربون الموجودة في النبات تصبح جزءاً من تركيب خلايا جسم الحيوان الذى تغذى عليها.

- **يعود** جزء من الكربون الموجود في خلايا وأنسجة الكائنات الحية المستهلكة إلى الجو عن طريق التنفس الخلوي (ثم التبادل الغازي).
- **تفقد** جزءًا عن طريق إفرازاتها وفضلاتها.



بعد موتها، يتحول الكربون إلى المادة العضوية التي يمكن أن يعود منها إلى الجو بفعل عمليات التحلل الهوائية التي تقوم بها الكائنات الحية الدقيقة المحللة.





3 الحيوانات البحرية

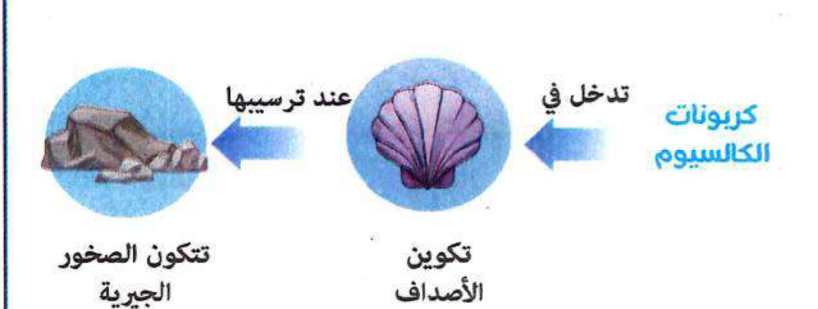
يتبع الكربون في هذه الكائنات مسارًا أطول، ويصل الكربون إلى الحياة البحرية من خلال مسارين:

المسار الأول

يدخل الكربون على شكل كربونات الكالسيوم في تركيب الأجزاء الصلبة منها كأصداف الرخويات.

⬇

يُثبت الكربون في الصخور الجيرية من الترسبات البحرية لهذه الأصداف (بعد مرور فترات زمنية طويلة).



المسار الثاني

يذوب جزء كبير من CO_2 في مياه البحار والمحيطات والبحيرات.

⬇

فيؤدي إلى ترسيب الصخور الجيرية.

⬇

وهذه الصخور قد تتعرض لعمليات التجوية الكيميائية.

⬇

فيعود جزء من الكربون إلى الغلاف الجوي على شكل CO_2.



4 الوقود الأحفوري

يصبح الكربون محتجزًا فى المركبات العضوية الموجودة **بالوقود الأحفورى**، وعند احتراق هذا الوقود:

⬇

يرجع الكربون مرة أخرى إلى الغلاف الجوى على شكل غاز ثانى أكسيد الكربون ليعاد تدويره من جديد.


استخراج الوقود الحفري



احتراق الوقود في السيارة

إعادة CO_2 إلى الغلاف الجوي

– **مما سبق يتضح أن:** دورة الكربون معقدة ومترابطة **تربط بين الكائنات الحية والغلاف الجوي والمحيطات والصخور**، فهم هذه الدورة ضروري **لفهم التغيرات المناخية والتأثير البشري على البيئة.**

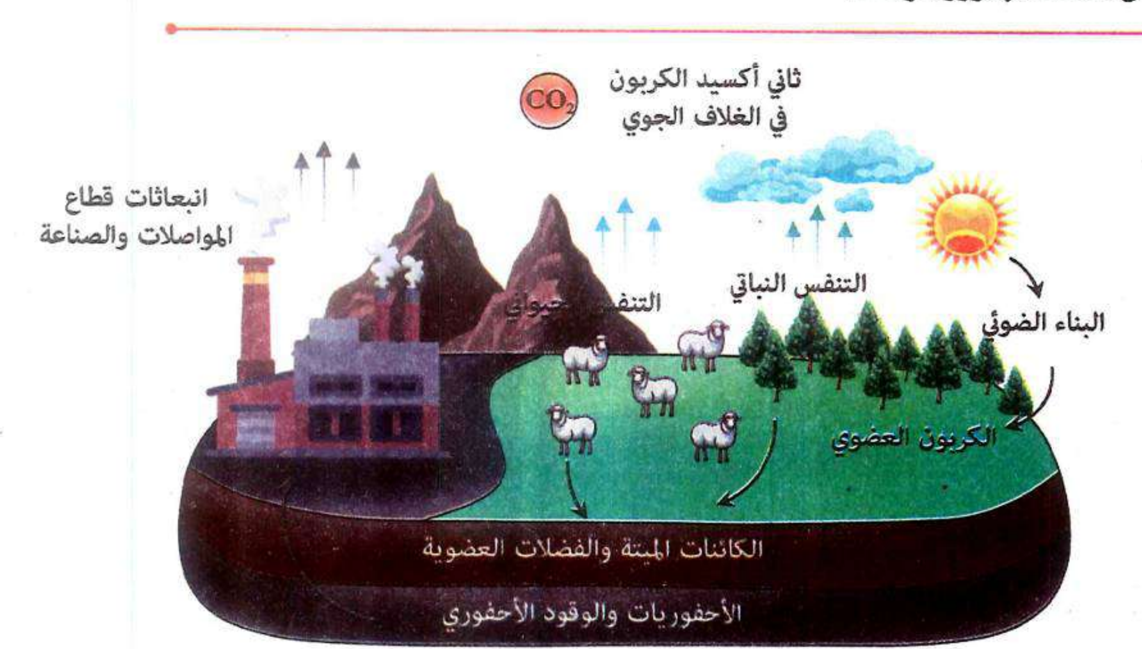
Key points

التجوية الكيميائية: عملية تفتت أو تحلل الصخور نتيجة عمليات كيميائية.

تحدث نتيجة: تفاعل المكونات المعدنية للصخور مع المواد الكيميائية الأخرى في وجود الماء.

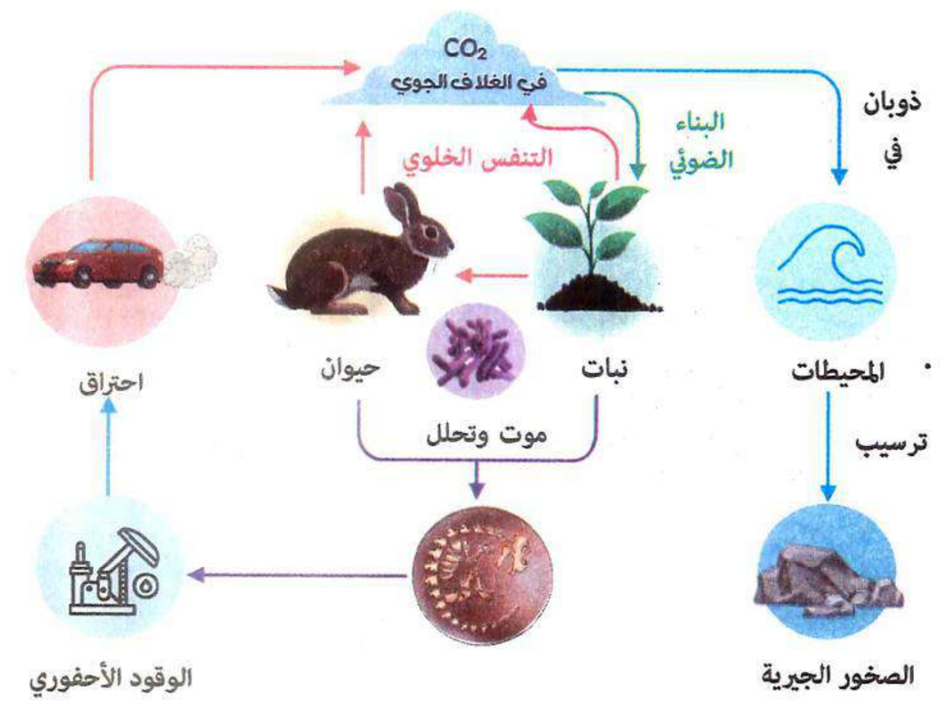
مما يؤدي إلى:

- تغيير التركيب الكيميائي للمعادن.
- تحلل المعادن بمرور الوقت.

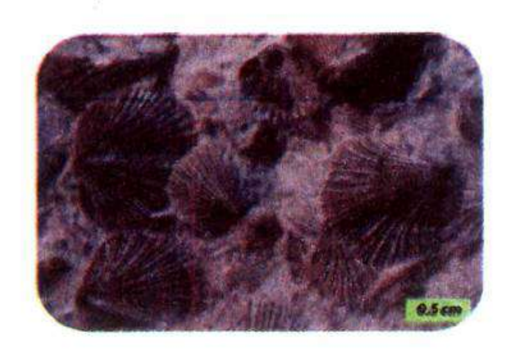


« دورة الكربون في الطبيعة »

- مما سبق يمكن إيجاز دورة الكربون في الطبيعة في المخطط التالي:



سؤال و جواب



س١ أي مما يلي يمثل المسار الصحيح الذى اتخذه الكربون لتكوين الشكل المقابل ؟

Ⓐ كربونات كالسيوم ← تحلل الأصداف ← تكوين الصخور الجيرية
Ⓑ ثاني أكسيد كربون ← ترسيب الأصداف ← تحلل الصخور الجيرية
Ⓒ كربونات كالسيوم ← تكوين الأصداف ← ترسيب الأصداف
Ⓓ ثاني أكسيد كربون ← تكوين الأصداف ← تكوين الصخور الجيرية

ج١ ∵ تكوين الصخور الجيرية الموضحة بالشكل يتم من خلال:

دخول الكربون على شكل كربونات الكالسيوم في تركيب الأجزاء الصلبة كأصداف الرخويات، ثم يُثبت الكربون في الصخور الجيرية من الترسبات البحرية لهذه الأصداف (بعد مرور فترات زمنية طويلة).

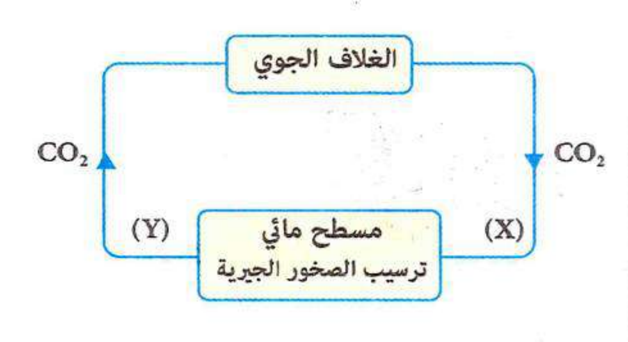
أو ذوبان جزء كبير من CO_2 في مياه البحار والمحيطات والبحيرات، يؤدي إلى ترسيب الصخور الجيرية.

∴ المسار الصحيح هو "كربونات كالسيوم ← تكوين الأصداف ← ترسيب الأصداف"،

والاختيار الصحيح هو (ج).

س٢ من الشكل المقابل، ماذا تمثل العمليتان (X)،(Y)؟

	X	Y
Ⓐ	تجوية	تبخر
Ⓑ	تبخر	تحلل
Ⓒ	تنفس	تبخر
Ⓓ	ذوبان	تجوية



ج٢ ∵ ذوبان جزء كبير من CO_2 (العملية X) في مياه البحار والمحيطات والبحيرات، يؤدي إلى ترسيب الصخور الجيرية.

وهذه الصخور قد تتعرض لعمليات التجوية الكيميائية (العملية Y)، فيعود جزء من الكربون إلى الغلاف الجوي على شكل CO_2.

∴ العمليتان هما: ذوبان وتجوية كيمائية على الترتيب،

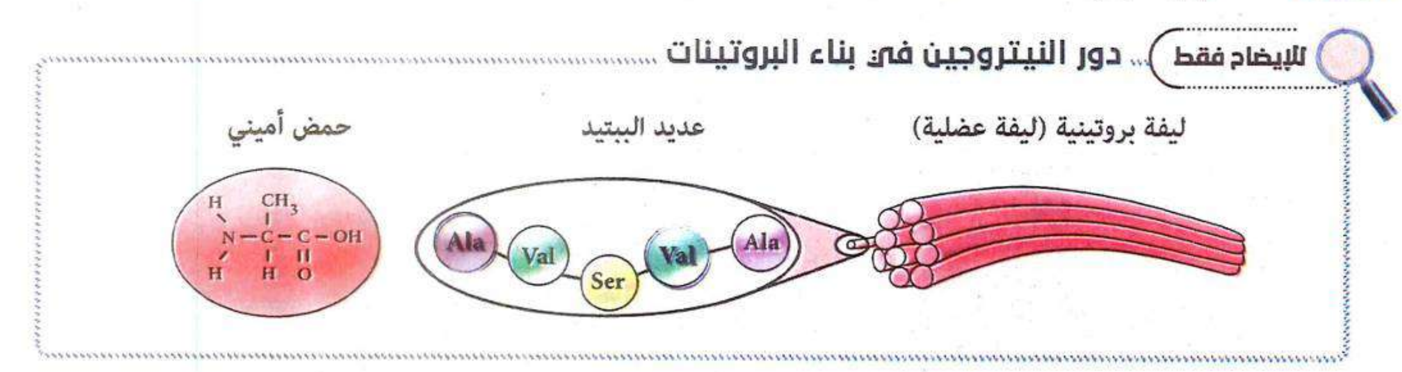
والاختيار الصحيح هو (د)

2 النيتروجين(N)

أهميته

يعتبر النيتروجين من المكونات الرئيسية **للأحماض الأمينية** التي تتكون منها **البروتينات**، اللازمة للنمو والتطور.

للإيضاح فقط — دور النيتروجين في بناء البروتينات



دورة النيتروجين

– يدخل النيتروجين في النظام البيئي من خلال تثبيت النيتروجين بواسطة البكتيريا، ثم ينتقل عبر السلسلة الغذائية، ويحدث ذلك من خلال المراحل التالية:

المرحلة الأولى — التحلل وإنتاج النشادر

تقوم بها: **الكائنات المحللة** (بكتيريا وفطريات مترممة "غير ذاتية التغذية")، حيث:

– تحلل أجسام النباتات والحيوانات الميتة.

– تُنتج النشادر (NH_3) من مركبات النيتروجين في المادة العضوية الميتة ومخلفات الحيوانات.



المرحلة الثانية — امتصاص النشادر

تقوم بها: **النباتات.**

– تمتص النباتات بعض النشادر وتستخدمه في صنع البروتينات كمصدر غني بالنيتروجين والمواد الحيوية الضرورية.

المرحلة الثالثة — تحويل النشادر إلى نترات

تقوم بها: بكتيريا النيترة، حيث:

تقوم بتحويل النشادر الذي لم يمتصه النباتات إلى مركبات **النترات** $(NO_3)^-$.

– يوجد منها نوعان:

- **بكتيريا النتريت**: تحول النشادر إلى مركبات النتريت $(NO_2)^-$.
- **بكتيريا النترات**: تحول النتريت إلى نترات $(NO_3)^-$

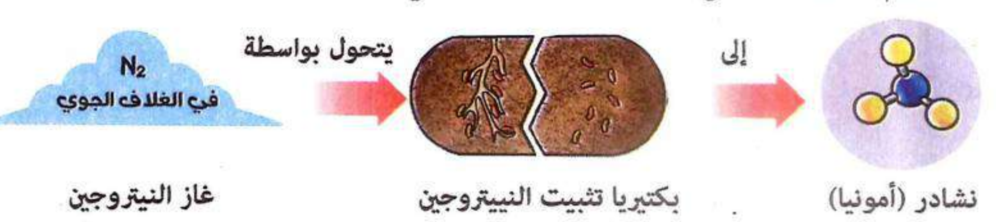


المرحلة الرابعة استخدام النترات

تقوم بها: النباتات والحيوانات، حيث:
- تمتص **النباتات** معظم النترات وتستخدمها بنفس طريقة **استخدام النشادر.**
- تحصل **الحيوانات** على النيتروجين عبر أكل النباتات أو الحيوانات الأخرى **التي تأكل النباتات.**

المرحلة الخامسة تثبيت النيتروجين

تقوم بها: بكتيريا تثبيت النيتروجين (البكتيريا العقدية) والطحالب، حيث:
- تحصل على النيتروجين من الهواء وتحوله إلى نشادر.
- تمتص النباتات معظم النشادر الناتج، بينما يُفقد جزء منه في الجو.



المرحلة السادسة إعادة النيتروجين إلى الجو

عملية معاكسة لعملية تثبيت النيتروجين.

تقوم بها: بكتيريا إعادة النيتروجين، حيث:
- تحول بعض النترات في التربة إلى غاز النيتروجين (N_2) أو أكسيد النيتروز (N_2O) .
- يدور النيتروجين الثابت عدة مرات بين الكائنات الحية والتربة **قبل أن يعود إلى الجو.**



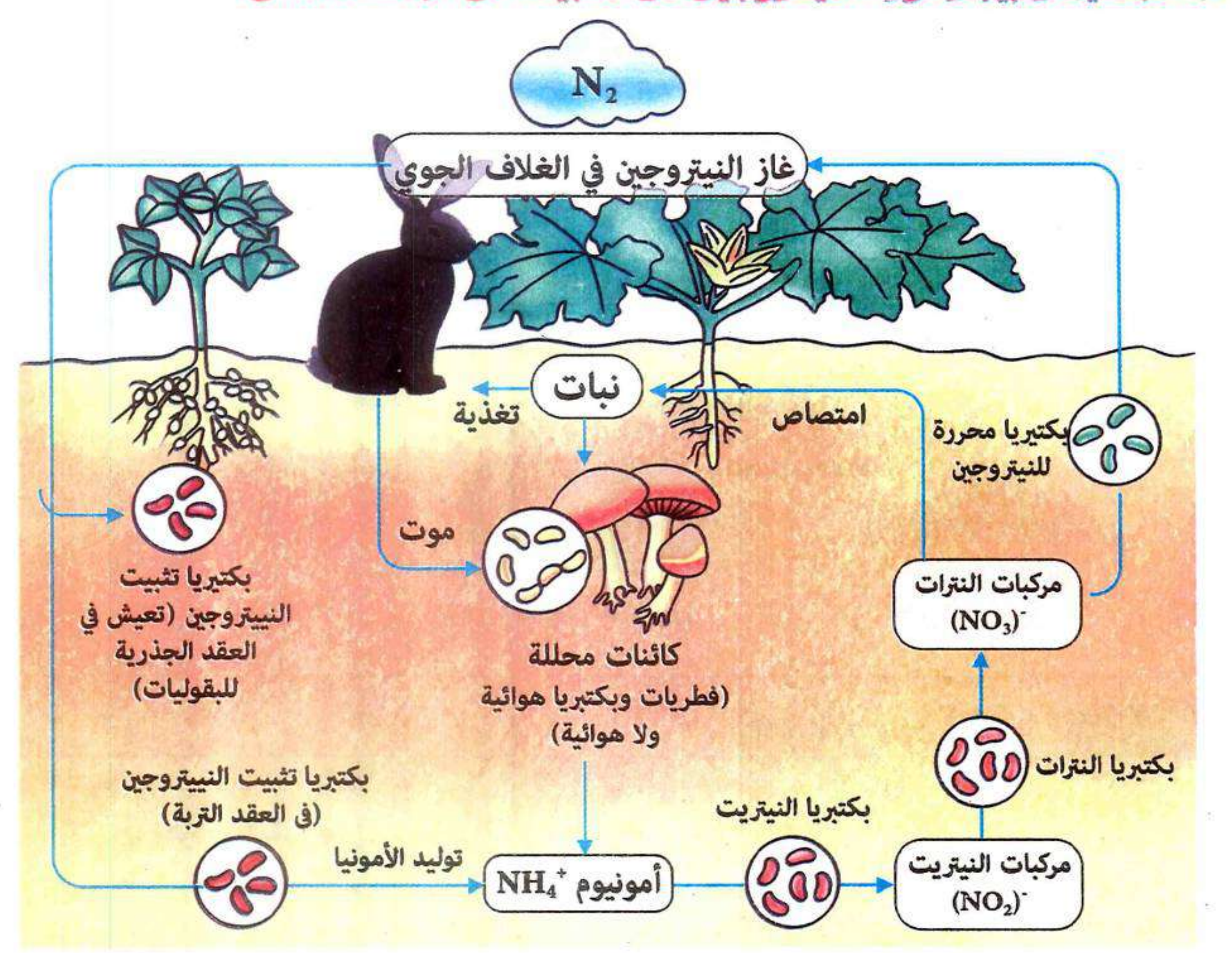
* تأثير الأنشطة البشرية على دورة النيتروجين:

- تعيق بعض الأنشطة البشرية دورة النيتروجين، مثل: **الاستخدام الصناعي للنيتروجين، حيث:**
  - تستهلك الصناعة كميات كبيرة من النيتروجين لإنتاج الأسمدة، **وبالرغم من فائدة الأسمدة إلا أن الكميات الزائدة** منها تتسرب من الأرض الزراعية إلى المجاري المائية ملوثة بذلك الماء.

Key points

تحتوي جذور النباتات البقولية (مثل الفول والعدس والفاصوليا) **على بكتيريا عقدية (بكتيريا تثبيت النيتروجين).**
- **عملية تثبيت النيتروجين:** عملية تحويل غاز النيتروجين من الغلاف الجوي **إلى نشادر.**
- **عملية إعادة النيتروجين:** عملية تحويل النترات في التربة **إلى نيتروجين غازي أو أكسيد نيتروز.**
- **عملية النيترة:** عملية تحويل النشادر إلى نتريت ثم تحويل النتريت إلى نترات.

- مما سبق يمكن إيجاز دورة النيتروجين فى الطبيعة فى المخطط التالى:



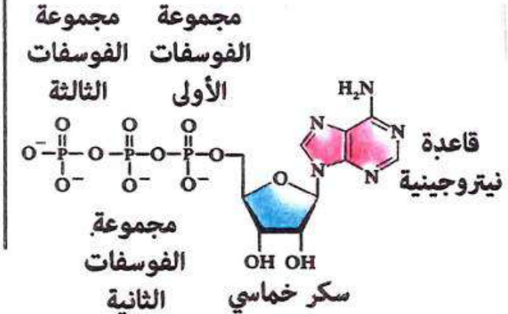
3 الفوسفور(P)

أهمـيته

يلعب الفوسفور دورًا مهمًا في:

1 تخزين ونقل الطاقة في الخلايا

من خلال مركب ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات).



2 تطوير الجذور، الأزهار، والثمار

مما يؤثر على إنتاجية النباتات

3







جزئ ATP:

- يدخل في تركيبه 5 عناصر وهي: الكربون والهيدروجين والأكسجين والفوسفور والنيتروجين.
- مكان التكوين: الميتوكوندريا.
- العملية التي تؤدى إلى تكوينه: التنفس الخلوي لجزيئات الجلوكوز.

دور العناصر الغذائية في التوازن البيئي

- تساهم العناصر الغذائية في الحفاظ على توازن النظم البيئية من خلال: دعم نمو الكائنات الحية وتفاعلها، حيث أن:

وفرة العناصر الغذائية	نقص العناصر الغذائية (مثل النيتروجين والفوسفور)
توفر الأساس لتغذية السلسلة الغذائية، حيث: تتغذى الحيوانات على النباتات	يمكن أن يؤدي إلى ضعف نمو النباتات ويؤثر على صحة الحيوانات
⬇ وتتناول الحيوانات المفترسة الحيوانات الأخرى	⬇ مما يؤدي إلي زيادة الأمراض وخفض الإنتاجية
⬇ مما يحافظ على توازن النظام البيئي	⬇ مما يؤثر سلبًا على النظام البيئي بأسره.

- **ولذلك** تعتبر العناصر الغذائية مثل الكربون، النيتروجين، والفوسفور عناصر أساسية تدعم حياة النباتات والحيوانات.
- ومن خلال فهم دور هذه العناصر الغذائية يمكننا تعزيز صحة الأنظمة البيئية وتحقيق استدامة أكبر في البيئة.



يوجد كلا من النيتروجين والكربون في الغلاف الجوي والتربة، بينما عنصر الفوسفور لا يوجد في الغلاف الجوي.

تأثير العمليات الفيزيائية

- تؤثر العمليات الطبيعية التي تساهم في دورة الماء على دورات العناصر الغذائية، كما يحدث في:



1. هطول الأمطار: تنقل العناصر الغذائية الذائبة في المياه إلى التربة.
2. التبخر: يساهم في نقل الماء إلى الغلاف الجوي

مما يؤثر على توزيع العناصر الغذائية في النظام البيئي.

- وقد أظهرت الدراسات أن **للجفاف:**





على تركيزي الكربون العضوي والنتروجين.









على تركيز الفُوسفور غير العضوي.

P





حيث يقلّل من الغطاء النباتي

⬇

مما قد يشجع العمليات الفيزيائية – كتعرية الصخور – على حساب العمليات البيولوجية.

أداء ذاتي 1

1) أي مما يلي يمثل الأثر الناتج عن ذوبان CO_2 في مياه البحار والمحيطات؟

ⓐ زيادة قيمة pH للماء　　ⓑ تكوين هياكل الحشرات

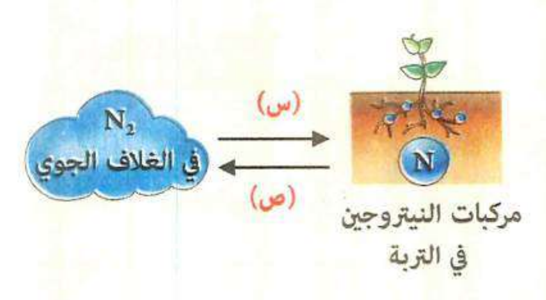
ⓙ ترسيب الصخور الجيرية　　ⓓ تكوين الوقود الأحفوري

2) ما تأثير الظاهرة الموضحة بالشكل على تركيز كل من الكربون، الفوسفور، والنيتروجين في هذه المنطقة؟



	الكربون	الفوسفور	النيتروجين
ⓐ	يقل	يقل	يزداد
ⓑ	يزداد	يقل	يزداد
ⓙ	يقل	يزداد	يقل
ⓓ	يزداد	يزداد	يقل

3) من الشكل المقابل، ماذا يمكن أن تمثل الكائنات (س) و (ص)؟



	س	ص
ⓐ	كائنات محللة	كائنات منتجة
ⓑ	بكتريا محررة	بكتريا مثبتة
ⓙ	كائنات منتجة	كائنات محللة
ⓓ	بكتريا مثبتة	بكتريا محررة



البحث والاستقصاء

أنت باحث تعمل فى مركز أبحاث متخصص فى جودة المياه. **تلقيت تقريرًا من إحدى المناطق الزراعية يشير إلى** وجود مشكلة فى تلوث المياه بالنترات الناتجة عن الاستخدام المكثف للأسمدة. **تم الإبلاغ عن حدوث تغيرات** فى صحة النباتات والحيوانات المائية بسبب هذا التلوث. **هدفك هو تحليل كيف يؤثر التلوث بالنترات على دورة** العناصر الغذائية فى النظام البيئى للمياه العذبة وكيف يؤثر على صحة النباتات والكائنات الحية الأخرى.

المهمة

ستقوم بتحليل تأثير التلوث بالنترات على جودة المياه وصحة النباتات، **وذلك من خلال بيانات ونتائج** تجارب تم جمعها مسبقًا.

البيانات

المنطقة	تركيز النترات (ملجم/لتر)	نسبة نمو النباتات (%)	معدل الأكسجين المذاب (ملجم/لتر)	صحة الكائنات المائية
الموقع ١ (قرب الأراضى الزراعية)	50	40%	2.5	تأثر شديد
الموقع ٢ (منتصف النهر)	30	60%	4.5	تأثر طفيف
الموقع ٣ (مصدر المياه النظيفة)	10	90%	7.0	طبيعي



المناقشة

1. بالنظر إلى الجدول، ما هو تأثير تلوث النترات على جودة المياه فى الموقع ١ **مقارنة بالموقع ٣؟ كيف يعكس ذلك** صحة النباتات ونموها فى هذه المناطق؟
2. ما العلاقة بين تركيز النترات وانخفاض معدل الأكسجين المذاب فى المياه؟ **كيف يؤثر ذلك على صحة** الحيوانات المائية؟
3. كيف يمكن أن يؤثر التلوث بالنترات على دورة العناصر الغذائية الطبيعية فى النظام البيئى للمياه العذبة؟ **اشرح** ذلك من خلال تأثير النترات على النباتات والكائنات المائية.
4. إذا استمر التلوث بالنترات على هذا المنوال، ما هى النتائج المحتملة **على المدى الطويل فى هذه المنطقة؟ ماذا** قد يحدث للتنوع البيولوجى فى النظام المائى؟
5. بناءً على البيانات المقدمة وتحليلك، ما هى الإجراءات التى يمكن **اتخاذها لتقليل التلوث بالنترات وتحسين جودة** المياه فى الموقع ١؟

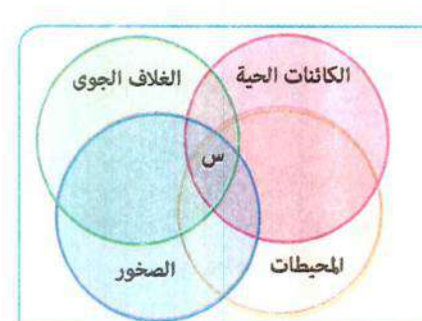


الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

دورة الكربون

١ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج :
أى مما يلى يعبر عن الرمز (س)؟



(أ) الجفاف
(ب) دورة المياه
(ج) دورة الكربون
(د) دورة النيتروجين

٢ ما هو العنصر الكيميائى الذى يوجد فى جميع المركبات العضوية؟
(أ) الكربون (ب) الفوسفور (ج) النيتروجين (د) الماغنسيوم

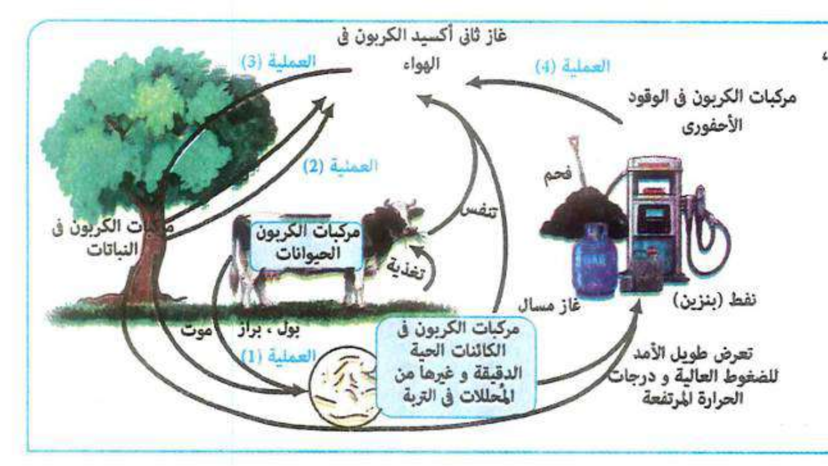
٣ ما هى العملية التى تبدأ بها دورة الكربون فى الطبيعة؟
(أ) التنفس النباتى (ب) التنفس الحيوانى (ج) البناء الضوئى (د) التحلل الهوائى

٤ ما هو العنصر الكيميائى الذى يوجد فى صخر الدولوميت ولا يوجد فى الحجر الجيرى؟
(أ) الكربون (ب) الأكسجين (ج) الكالسيوم (د) الماغنسيوم

٥ أى العمليات التالية تعيد الكربون من الغلاف الصخرى إلى الغلاف الجوى؟
(أ) التحلل الهوائي (ب) التجوية الكيميائية (ج) التجوية الميكانيكية (د) التنفس النباتى

٦ أى العمليات التالية تستهلك غاز ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الجو؟
(أ) التنفس الخلوى (ب) البناء الضوئى (ج) الاحتراق (د) التحلل

٧ الشكل المقابل يوضح دورة عنصر الكربون فى الطبيعة، ادرسه جيدًا ثم أجب: ما هى العملية التى تساهم فى تقليل أثر الاحتباس الحرارى؟

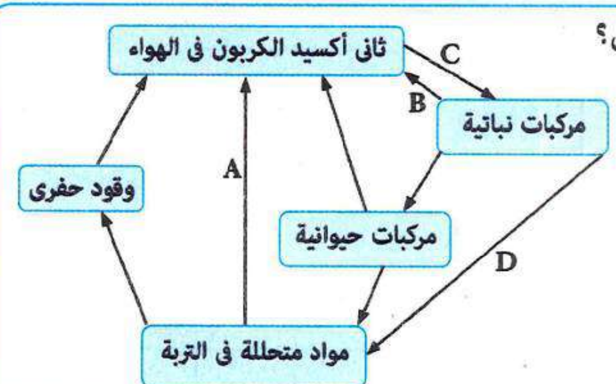


(أ) (1)
(ب) (2)
(ج) (3)
(د) (4)

٨ عملية تحول يصبح خلالها ذرات الكربون جزءًا من تركيب خلايا جسم الحيوان؟

Ⓐ البناء الضوئى Ⓑ التغذية غير الذاتية Ⓒ التنفس الخلوى Ⓓ الاحتراق

٩ الرسم يوضح جزءًا من دورة الكربون. أى حرف يمثل التمثيل الضوئى؟



Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ D

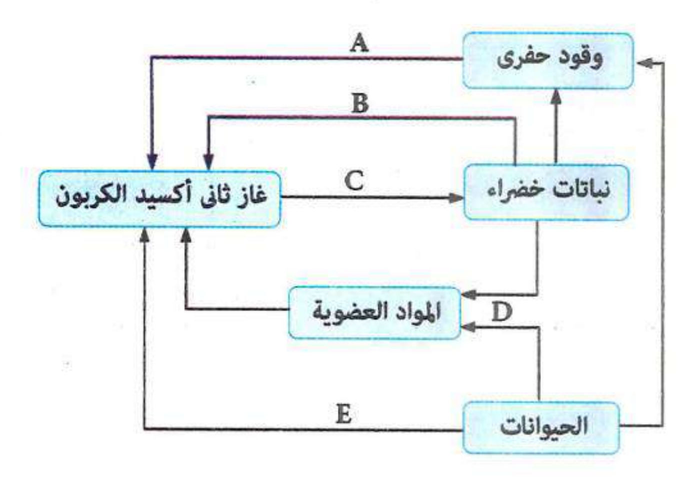
١٠ ادرس المخطط الموضح ثم أجب:

ما اسم الكائن الحى الذى يقوم بالعمليات (A ، B)؟



Ⓐ بكتيريا النيترة / البكتيريا المحللة
Ⓑ بكتيريا تثبيت النيتروجين / بكتيريا النيترة
Ⓒ البكتيريا المحللة / الطحالب المثبتة
Ⓓ بكتيريا النيترة / بكتيريا تثبيت النيتروجين

١١ ادرس المخطط التالى الذى يوضح أحد دورات العناصر فى الطبيعة:



أى الاختيارات بالجدول يوضح العمليات (A ، B ، C ، D ، E)؟

	A	B	C	D	E
Ⓐ	الاحتراق	البناء الضوئى	التنفس	التحلل	التنفس
Ⓑ	البناء الضوئى	التحلل	التنفس	الاحتراق	البناء الضوئى
Ⓒ	الاحتراق	التنفس	البناء الضوئى	التحلل	التنفس
Ⓓ	التنفس	التنفس	البناء الضوئى	الاحتراق	البناء الضوئى

١٢ أي العمليات التالية تكون فيها الصخور الجيرية في البيئة البحرية؟

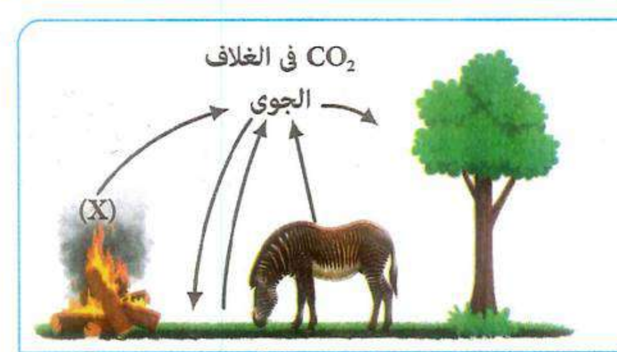
(أ) ترسب الأصداف / التجوية الكيميائية
(ب) ترسب الأصداف / ترسب CO_2 المذاب
(ج) التجوية الكيميائية / تحجر الكربون
(د) عمليات التحلل / تحجر الكربون

١٣ الكربون المنتقل في الحالة (س) في الشكل المقابل ينتقل على هيئة ....



(أ) طاقة حرارية
(ب) طاقة كيميائية
(ج) غاز
(د) وقود حفرى

١٤ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:

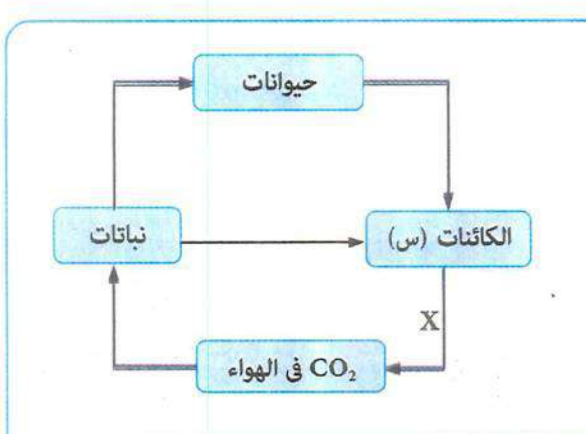


(١) ما العمليات التي تشير إلى التنفس الخلوي؟
(أ) 3، 2
(ب) 4، 3
(ج) 5، 4
(د) 2، 1

(٢) ما العملية التي تشير إلى عملية التحلل الهوائي للمواد العضوية؟
(أ) 4
(ب) 5
(ج) 6
(د) 8

(٣) أي مما يلي يعبر عن عملية جيولوجية؟
(أ) 1
(ب) 6
(ج) 7
(د) 9

١٥ أي مما يلي صحيح عن العملية X؟



(أ) تساهم في زيادة الكربون في الوقود الحفري
(ب) تتم بأكسدة المواد العضوية في الخلايا الحية
(ج) تساهم في دخول الكربون في الدورة البيولوجية
(د) تسبب تحرر الكربون من المواد العضوية

١٦ ماذا تمثل الكائنات (س) والعملية (X) في الشكل المقابل؟

حيوانات → الكائنات (س) ← نباتات
الكائنات (س) —X→ CO_2 في الهواء → نباتات → حيوانات

(أ) كائنات محللة - احتراق
(ب) كائنات منتجة - أكسدة المواد العضوية
(ج) كائنات محللة - تحلل المواد العضوية
(د) كائنات مستهلكة - بناء ضوئي

١٧ خلال دورة الكربون تقوم النباتات بـ .... الكربون فى الغلاف الجوى، وتقوم الحيوانات بـ .... الكربون فى الغلاف الجوى.

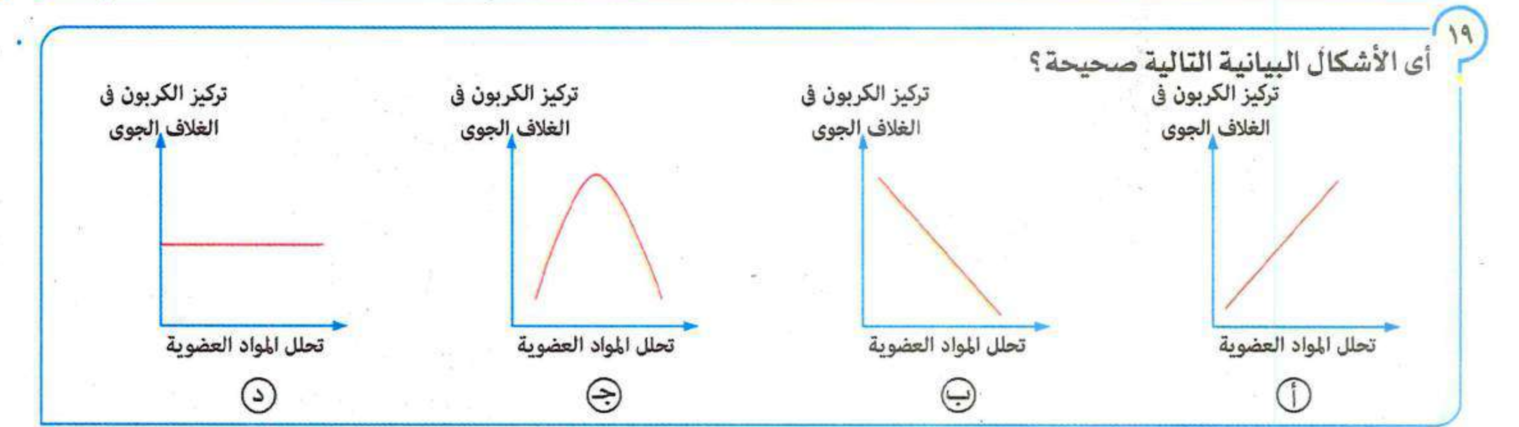
Ⓐ زيادة – زيادة　Ⓑ زيادة – تقليل　Ⓒ تقليل – تقليل　Ⓓ تقليل – زيادة

(أ) زيادة – زيادة　(ب) زيادة – تقليل　(ج) تقليل – تقليل　(د) تقليل – زيادة

١٨ بعد الذوبان فى ماء البحر ، فى أى صورة يترسب ثانى أكسيد الكربون؟

(أ) أول أكسيد الكربون　(ب) أكسيد الكالسيوم　(ج) بيكربونات الكالسيوم　(د) كربونات الكالسيوم

١٩ أى الأشكال البيانية التالية صحيحة؟



٢٠ ادرس الشكل الذى أمامك ثم أجب:



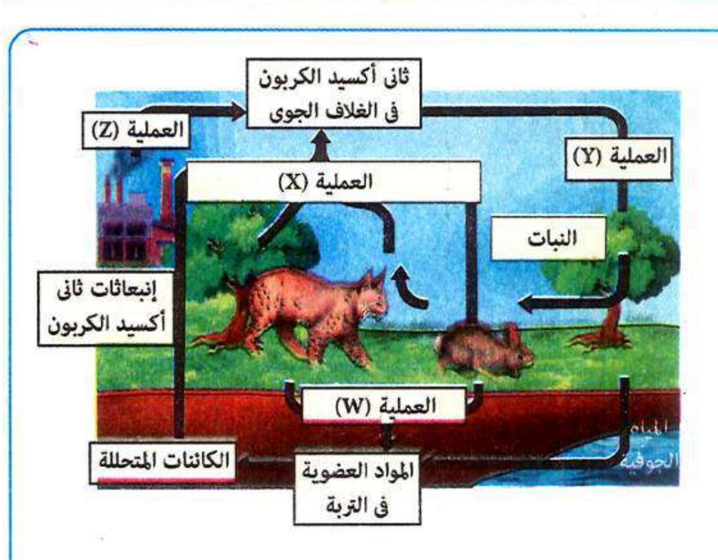
(١) أى العمليات الموجودة بالشكل تساهم فى حفظ التوازن لنسبة غاز ثانى أكسيد الكربون؟

(أ) A　(ب) B
(ج) C　(د) D

(٢) من الرسم السابق، أى مما يلى يسبب مشكلات بيئية؟

(أ) A و B　(ب) B و C
(ج) C و D　(د) D و A

٢١ ادرس الصورة التى أمامك:



(١) أى العمليات التالية لها تاثير إيجابى من حيث تقليل آثار الإحتباس الحرارى؟

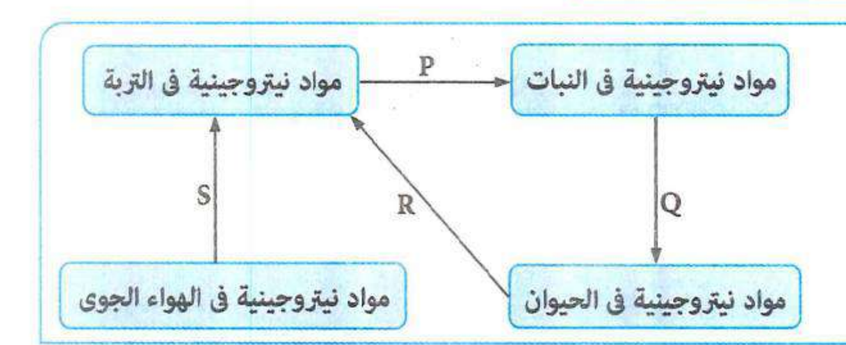
(أ) W
(ب) Y
(ج) Y، Z
(د) Z، X

(٢) أى العمليات الموضحة فى الصورة تحدث بواسطة البكتريا المحللة؟

(أ) X
(ب) W
(ج) Y
(د) Z

دورة النيتروجين

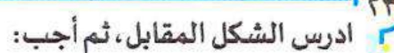
٢٢) ادرس الشكل المقابل ثم أجب:



أى العمليات الموضحة تقوم بها فطريات معينة؟

(أ) P
(ب) R
(جـ) S
(د) Q

٢٣) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:



أكسيد نيتروز
(س) النترات فى التربة
نيتروجين غازى

أى مما يلى يعبر عن الرمز (س)؟

(أ) الطحالب
(ب) الحيوانات
(جـ) بكتيريا إعادة النيتروجين
(د) بكتيريا تثبيت النيتروجين

٢٤) بمجرد تثبيت النيتروجين فى البكتيريا، يمكن أن تمتصه النباتات والحيوانات، حيث يتم استخدامه فى إنتاج ....

(أ) أكاسيد النيتروجين (ب) الكربوهيدرات (جـ) البروتينات (د) الطاقة

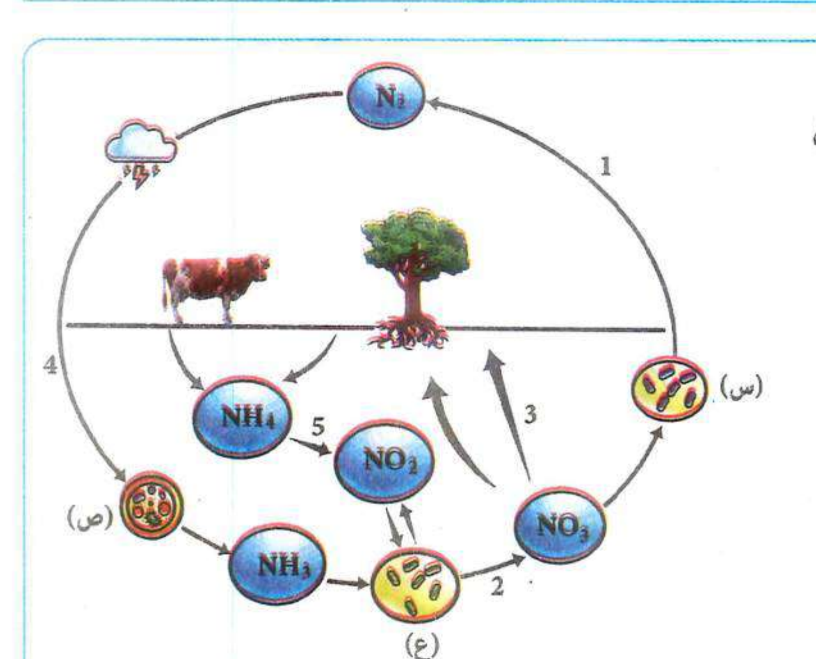
٢٥) يتم تحويل النيتروجين العضوى إلى نيتروجين غير عضوى مثل NH_3 من خلال عملية ....

(أ) تثبيت النيتروجين (ب) النيترة (جـ) التحلل (د) الامتصاص

٢٦) الأسمدة الصناعية تضيف .... إلى التربة وزيادتها تسبب ....

(أ) النيتروجين العضوى - تلوث الهواء
(ب) النيتروجين الثابت - تلوث الماء
(جـ) أكاسيد النيتروجين - تلوث التربة
(د) جزيئات النيتروجين الحرة - تلوث الماء

٢٧) ادرس الشكل المقابل ثم أجب:



(١) أى أنواع البكتيريا فى الشكل تقوم بإعادة النيتروجين للحالة الغازية؟

(أ) س
(ب) ص
(جـ) ع
(د) س، ص

(٢) أى العمليات فى الشكل تمثل تحولات للنيتروجين بين شكلين ثابتين فى التربة؟

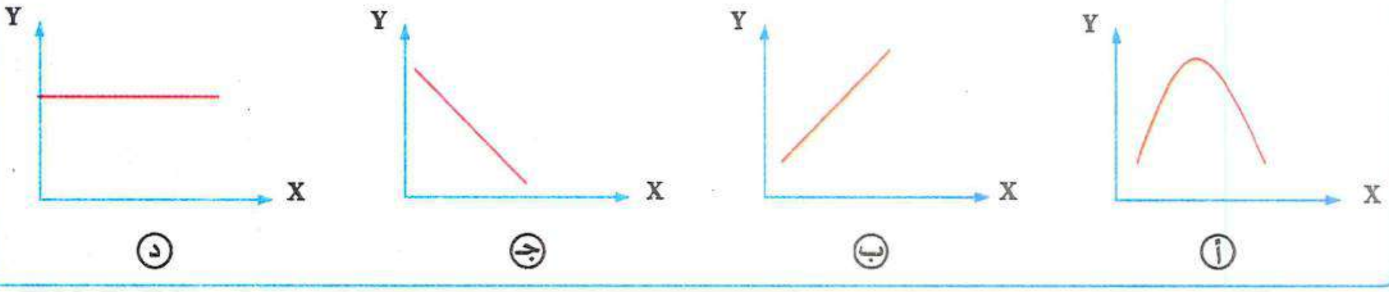
(أ) 4، 1 (ب) 5، 2
(جـ) 1، 3 (د) 2، 4

٢٨ أى الخصائص التالية لا تنطبق على المغذيات النباتية الكبرى؟
(أ) يؤدى غيابها من بيئة النبات إلى نمو غير طبيعى
(ب) يؤدى نقصها إلى فشل النبات فى إكمال دورة حياته، ويموت مبكرًا
(ج) يستطيع النبات الحصول على جميع المغذيات مباشرةً من الغلاف الجوى
(د) يظهر تأثيرها بصورة مباشرة على نمو النبات وعملياته الحيوية

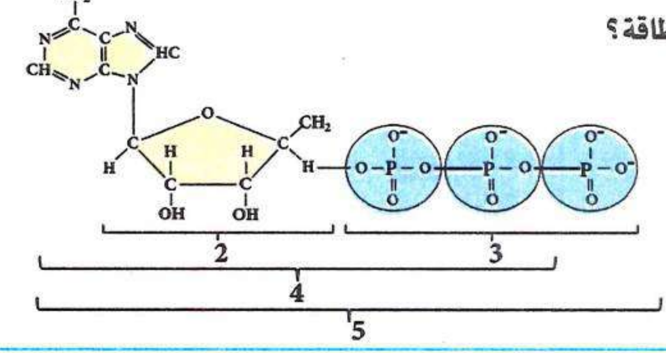
٢٩ تقل قدرة النبات على إنتاج الإنزيمات والطاقة على الترتيب فى حالة نقص عنصرى ....، ....
(أ) الفورسفور - النيتروجين (ب) النيتروجين - الفوسفور (ج) الكربون - الكالسيوم (د) الكبريت - الكربون

٣٠ أى العناصر التالية يمكن للنبات امتصاصها على صورة أيونات موجبة أو أيونات سالبة؟
(أ) الكبريت (ب) الفوسفور (ج) النيتروجين (د) الحديد

٣١ أى الأشكال التالية تمثل العلاقة الصحيحة بين تركيز النشادر فى التربة (X) وتكوين النباتات للبروتين (Y)؟

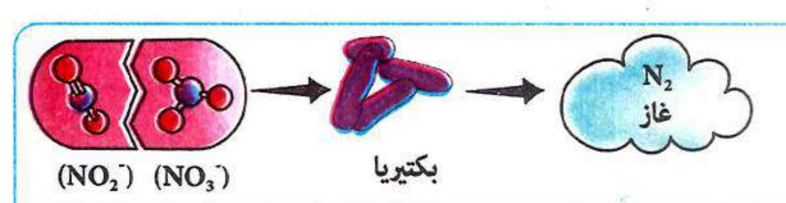


٣٢ يوضح الشكل التالى أحد المركبات الناقلة للطاقة.



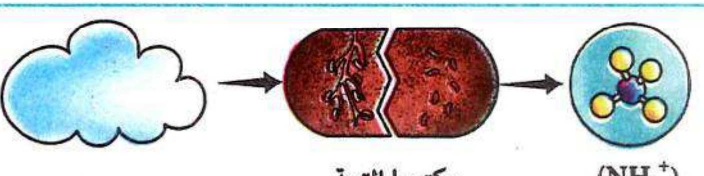
(١) أى الجزيئات بالشكل المقابل يمكنه تخزين أكبر قدر من الطاقة؟
(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5
(٢) أى الأجزاء ينتمى إلى السكريات؟
(أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 1
(٣) أى الأجزاء يمثل القاعدة النيتروجينية؟
(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

٣٣ ما نوع العملية المقابلة؟



(أ) تثبيت النيتروجين (ب) إعادة النيتروجين
(ج) النيترة (د) التحلل

٣٤ تعتمد العملية المقابلة على ....



(أ) درجة حرارة الهواء
(ب) إنزيمات محددة فى الخلايا البكتيرية
(ج) سرعة تحلل المواد العضوية
(د) تكسير الروابط بين النيتروجين والهيدروجين

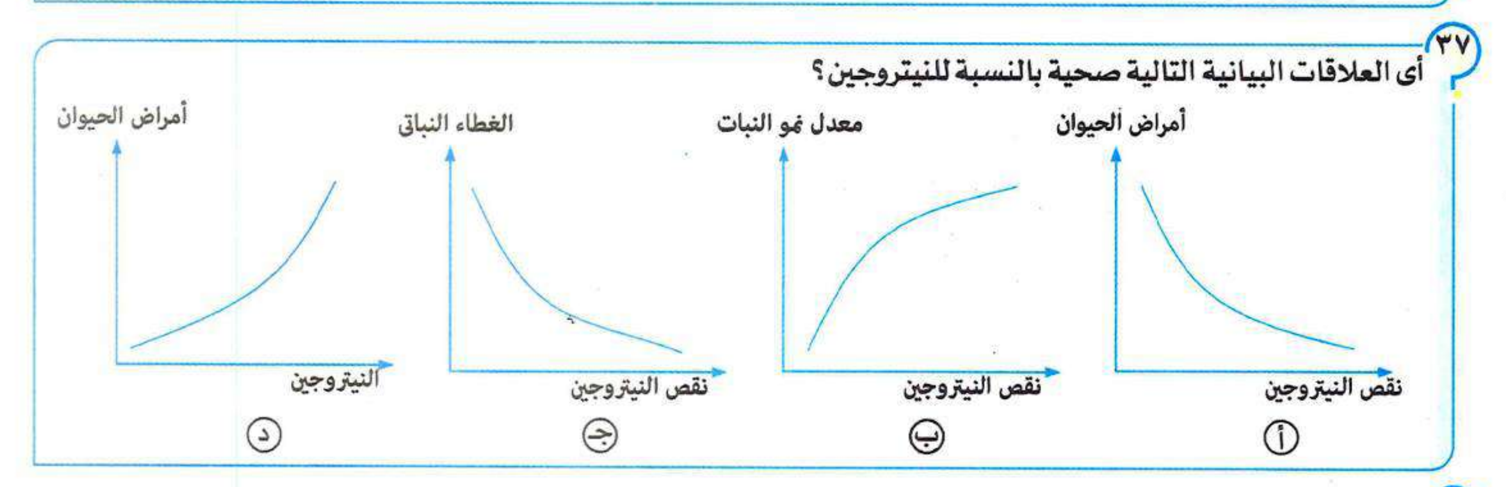
٣٥ توافر النيتروجين والفوسفور يؤدى إلى ....

ⓐ ضعف إنتاجية الفدان و قلة أمراض الماشية
ⓑ ضعف إنتاجية الفدان وانتشار أمراض الماشية
ⓒ زيادة إنتاجية الفدان وقلة أمراض الماشية
ⓓ زيادة إنتاجية الفدان وانتشار أمراض الماشية

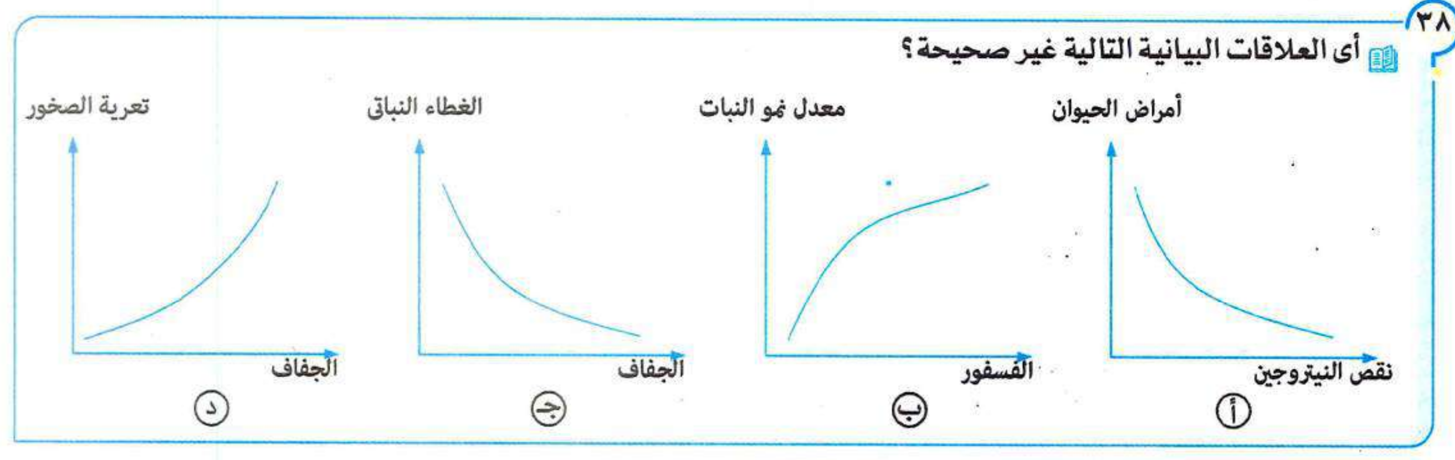
٣٦ زيادة تركيز أملاح النترات فى الماء تؤدى الى ....

ⓐ نقص نسبة نمو النباتات ونقص معدل الأكسجين فى الماء
ⓑ نقص نسبة نمو النباتات و زيادة معدل الأكسجين فى الماء
ⓒ زيادة نسبة نمو النباتات و زيادة معدل الأكسجين فى الماء
ⓓ زيادة نسبة نمو النباتات ونقص معدل الأكسجين فى الماء

٣٧ أى العلاقات البيانية التالية صحية بالنسبة للنيتروجين؟



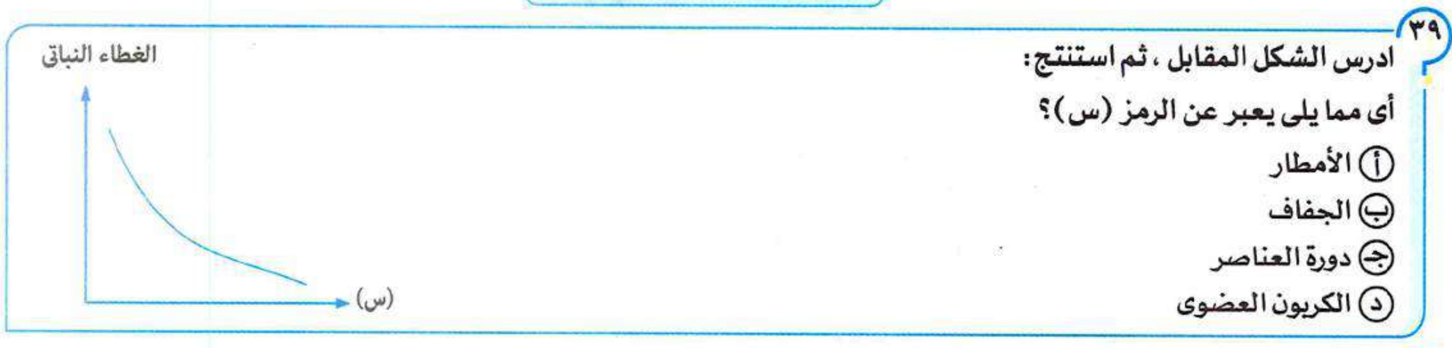
٣٨ أى العلاقات البيانية التالية غير صحيحة؟



دورة الفوسفور

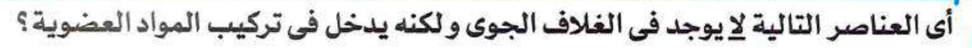
٣٩ ادرس الشكل المقابل ، ثم استنتج:

أى مما يلى يعبر عن الرمز (س)؟



ⓐ الأمطار
ⓑ الجفاف
ⓒ دورة العناصر
ⓓ الكربون العضوى

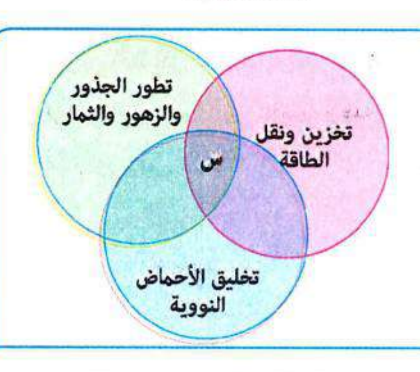
٤٠ أى العناصر التالية لا يوجد فى الغلاف الجوى و لكنه يدخل فى تركيب المواد العضوية؟



ⓐ النيتروجين
ⓑ الكربون
ⓒ الأكسجين
ⓓ الفوسفور

٤١ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج:

أى مما يلى يعبر عن الرمز (س)؟



ⓐ الماء
ⓑ الكربون
ⓒ الفسفور
ⓓ النيتروجين

٤٢ الشكل المقابل يوضح أحد المركبات الهامة التى تنتجها خلايا الكائنات الحية، ادرسه جيدًا ثم أجب:

(١) ما هى العملية الحيوية التى ينتج عنها هذا المركب؟

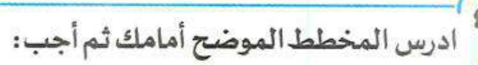
ⓐ التنفس الخلوى
ⓑ البناء الضوئى
ⓒ التحلل الهوائى
ⓓ التجوية الكيميائية

(٢) ما هو العُضى المسؤول بشكل أساسى عن تكوين هذا المركب؟

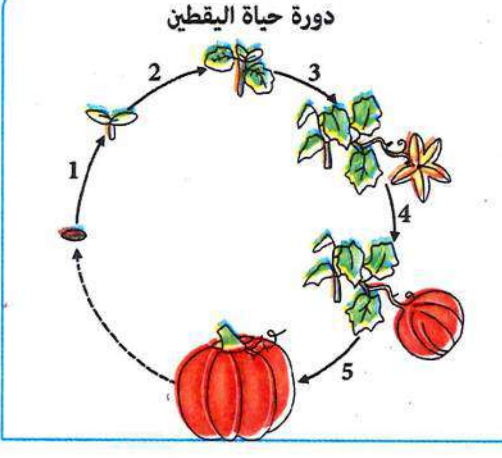
ⓐ البلاستيدة الخضراء ⓑ الشبكة الإندوبلازمية ⓒ الميتوكوندريا ⓓ الفجوة المنقبضة

٤٣ أى العناصر الغذائية التالية يحتاج لها النبات بكميات كبيرة لإنتاج المركبات الناقلة للطاقة؟

ⓐ اليود ⓑ الماغنسيوم ⓒ الفوسفور ⓓ الكلور

٤٤ 
ادرس المخطط الموضح أمامك ثم أجب:

أى العناصر التالية وجودها مهم جدًا فى جميع المراحل الموضحة؟



ⓐ الكربون والحديد
ⓑ الفوسفور والنيتروجين
ⓒ البوتاسيوم والكربون
ⓓ الفسفور والكربون

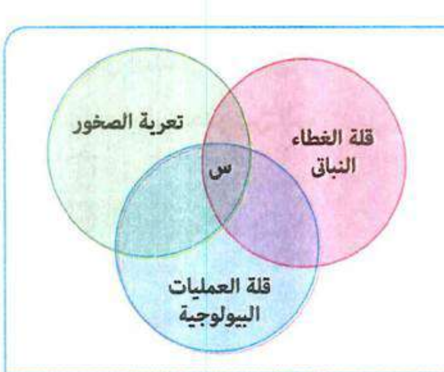
تأثير العوامل الفيزيائية

٤٥ أى مما يلى يمثل تأثير الجفاف على تركيز كلٍ من الكربون العضوى والفُوسفور غير العضوى؟

	الفُوسفور غير العضوى	الكربون العضوى
ⓐ	إيجابى	إيجابى
ⓑ	إيجابى	سلبى
ⓒ	سلبى	سلبى
ⓓ	سلبى	إيجابى



٤٦ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج :



أى مما يلى يعبر عن الرمز (س)؟

(أ) الجفاف
(ب) دورة المياه
(ج) دورة العناصر
(د) العمليات الطبيعية

٤٧ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج :

المعدل
ص
س
الجفاف

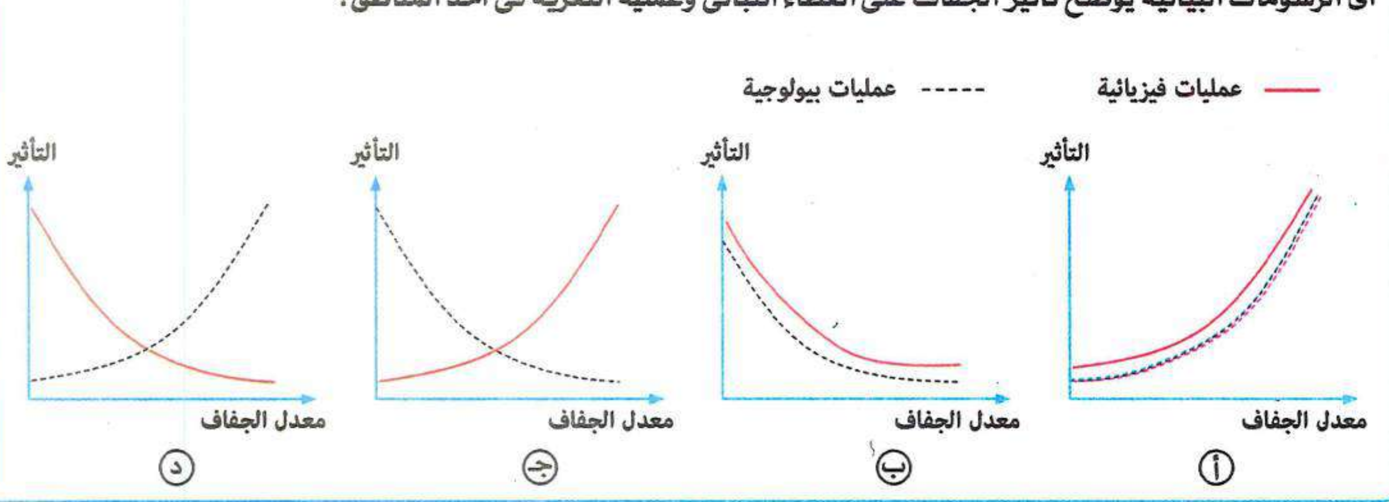
ماذا يمثل كلٍ من (س) ، (ص) على الترتيب ؟

(أ) العمليات البيولوجية – العمليات الطبيعية
(ب) العمليات الطبيعية – العمليات البيولوجية
(ج) العمليات الفيزيائية – العمليات البيولوجية
(د) الغطاء النباتى – الأنشطة البشرية

٤٨ كيف تحافظ العناصر الغذائية على توزان الأنظمة البيئية ؟

(أ) تحافظ على جودة المياه وجعلها نقية دون تلوث
(ب) تؤثر على درجة PH للماء مما يؤثر على باقى الكائنات
(ج) تحافظ على نمو النباتات المصدر الأساسى للغذاء فى الشبكة الغذائية
(د) تعمل على استمرار تبادل الغازات الحادث بين الكائنات

٤٩ أى الرسومات البيانية يوضح تأثير الجفاف على الغطاء النباتى وعملية التعرية فى أحد المناطق ؟



٥٠ كيف تؤثر عملية التبخر على دورات العناصر الغذائية ؟

(أ) تزيد من معدلات عملية التعرية
(ب) نقل العناصر الغذائية إلى التربة
(ج) نقل العناصر الغذائية للغلاف الجوى
(د) زيادة تركيز الفوسفور غير العضوى

ثانيًا الأسئلة المقالية

٥١ الشكل المقابل يوضح دورة عنصر الكربون فى الطبيعة، ادرسه جيدًا ثم أجب:

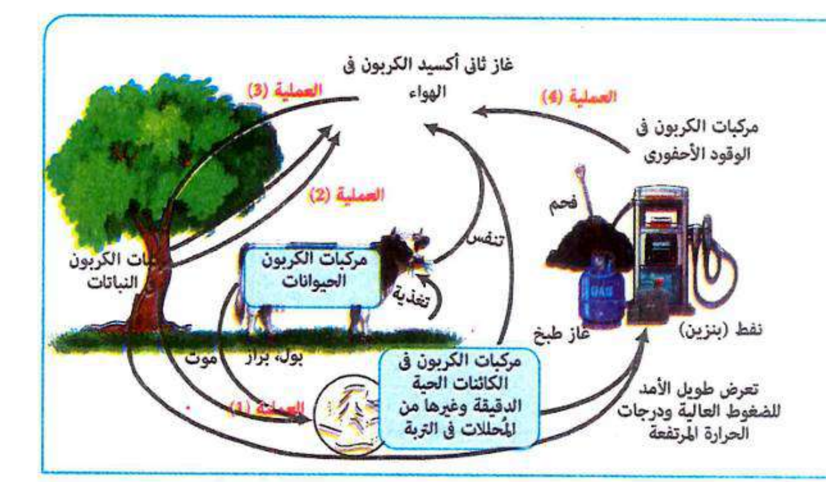
اذكر رقم و اسم العملية التى تعبر عن العبارات التالية:

(١) عملية تحرير الطاقة من مصادر الطاقة العضوية.

(٢) عملية تحدث فى جميع خلايا الكائنات الحية لإنتاج الطاقة.

(٣) عملية تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية.

(٤) عملية لا تحدث إلا فى وجود البكتيريا و الفطريات.



٥٢ الشكل التخطيطى المقابل يوضح نموذج مبسط لدورة الكربون، ادرسه جيدًا ثم اذكر رقم و اسم العملية التى تعبر عنها كل عبارة مما يلى:

(١) عملية ينتج عنها غاز يستخدم فى العملية (4).

(٢) عملية تقوم بها البكتيريا الهوائية أو اللاهوائية.

ثانى أكسيد الكربون فى الجو
(1)
(4)
الكربون فى النبات
الوقود الحفرى
(2)
(3)
الكربون فى الحيوان

٥٣ الشكل المقابل يوضح تأثير الجفاف على معدل عمليتين فى الغلاف الجوى، ادرسه جيدًا ثم أجب:

(١) ما الحرف الذى يشير إلى عملية التعرية؟

(٢) ما نوع تلك العملية؟

المعدل
س
ص
الجفاف

٥٤ ادرس الدورة التى أمامك جيدًا ثم أجب:

(١) أى العمليات الموضحة تقوم بواسطة بكتيريا النيتريت؟

(٢) أى العمليات الموضحة تشارك فيها بعض الأنواع من الطحالب؟

(٣) أى العمليات الموضحة تشارك فيها الفطريات؟

(٤) أى العمليات الموضحة مسؤولة عن عملية إعادة النيتروجين؟

نيتروجين فى الغلاف الجوى
E
B
بروتين نباتى
بروتين حيوانى
بقايا كائنات ميتة
D
الأمونيا فى التربة
نتريتات
نترات
A
C

٥٥ اذكر جميع الأدوار التى تؤديها النباتات والأشجار فى دورة الكربون على الأرض.

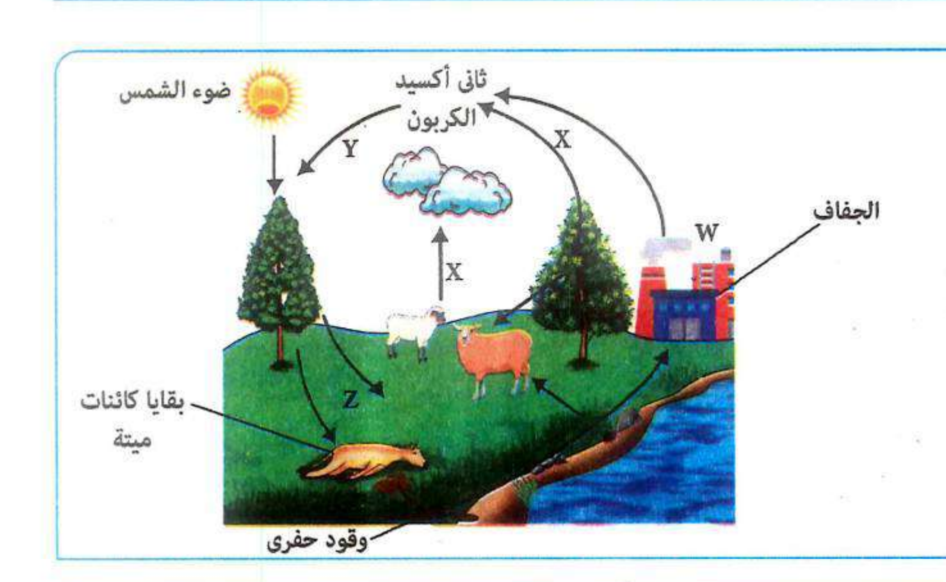


٥٦ ادرس الدورة التى أمامك جيدًا ثم أجب :

(١) ما اسم الدورة الموضحة ؟

(٢) ما هى العملية التى يمثلها الحرف Y ؟

(٣) ما هى العملية التى يمثلها الحرف X ؟



٥٧ ادرس المخطط الموضح ثم أجب :

(١) تعرف على أسماء العمليات (A) و (D).

(٢) ما اسم الكائنات المسؤولة عن العمليات (C) و (B) ؟

غاز النيتروجين ← A ← أيونات الأمونيا ← B ← أيونات النتريتات ← C ← أيونات النترات ← D ← غاز النيتروجين

٥٨ ادرس المخطط الموضح أمامك ثم أجب :

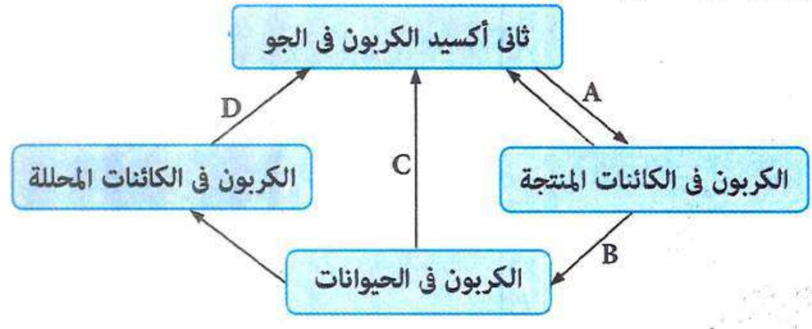
(١) إلى ماذا يشير الحرف (X) ؟

(٢) ما نتيجة تعرض (X) إلى عمليات التجوية الكيميائية ؟

أيونات CO_2 المذابة فى الماء ← X

أيونات CO_2 المذابة فى الماء ← الأصداف البحرية ← X

٥٩ المخطط الموضح يشير إلى دورة الكربون :



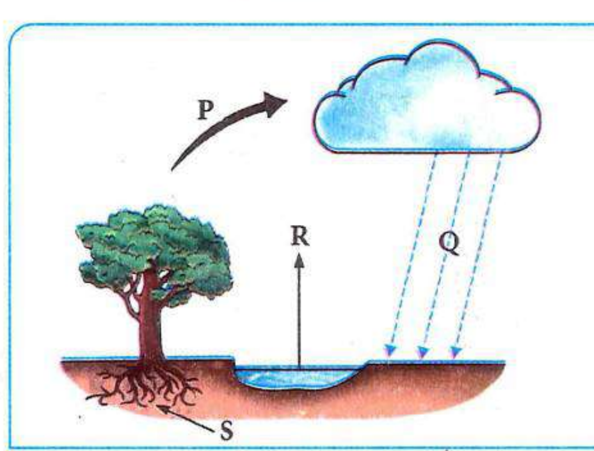
(١) أى تلك الحروف يشير إلى جزء من السلسلة الغذائية ؟

(٢) أى تلك الحروف يشير إلى عملية البناء الضوئى ؟

٦٠ أمامك دورة المياه، ادرسها جيدًا ثم أجب:

(١) ما تأثير العملية R على العناصر الغذائية بالطبيعة؟

(٢) ما تأثير العملية (Q) على العناصر الغذائية بالطبيعة؟



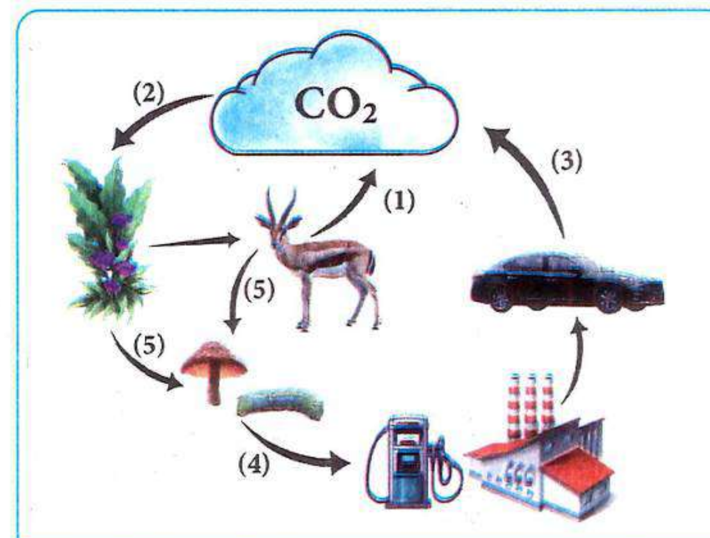
٦١ الشكل المقابل يوضح تبادل عنصر الكربون بين مكونات النظام البيئى، ادرس الشكل جيدًا، ثم حدد الرقم الذى يشير إلى كلٍ من العمليات التالية:

(١) الاحتراق.

(٢) الموت والدفن.

(٣) التنفس الخلوى.

(٤) التمثيل الضوئى.



٦٢ الشكل التالى يوضح أحد التشققات الطينية الحادثة للتربة نتيجة تأثير أحد العوامل المناخية، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التالية:

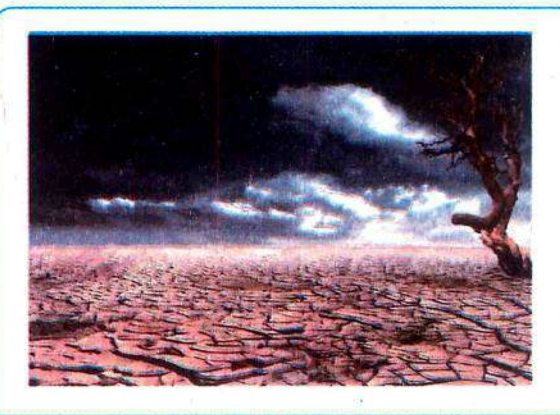
(١) ما هو العامل المناخى المسبب للتغيرات الحادثة فى الشكل؟

(٢) وضح أثر هذا العامل على كلٍّ من:

١- الغطاء النباتى.

٢- العمليات البيولوجية.

٣- صخور كوكب الأرض.



٦٣ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:

(١) ما اسم الغاز (س)؟

(٢) ماذا تمثل العملية الموضحة بالشكل؟

(٣) ما العملية التى يقوم بها النبات لإعادة الغاز (س) للغلاف الجوى؟

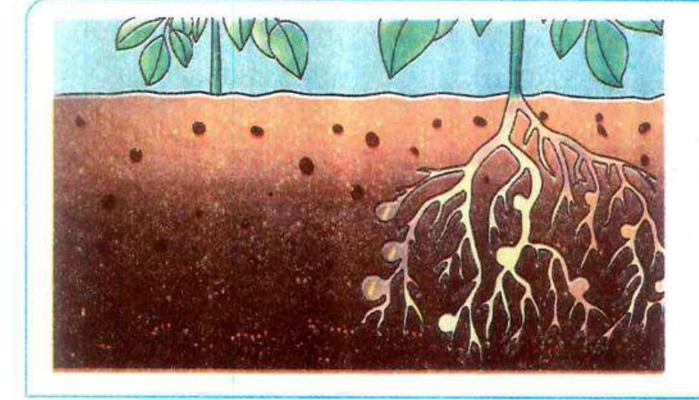


٦٤ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:

(١) ما هى البكتيريا التى تظهر بالشكل؟

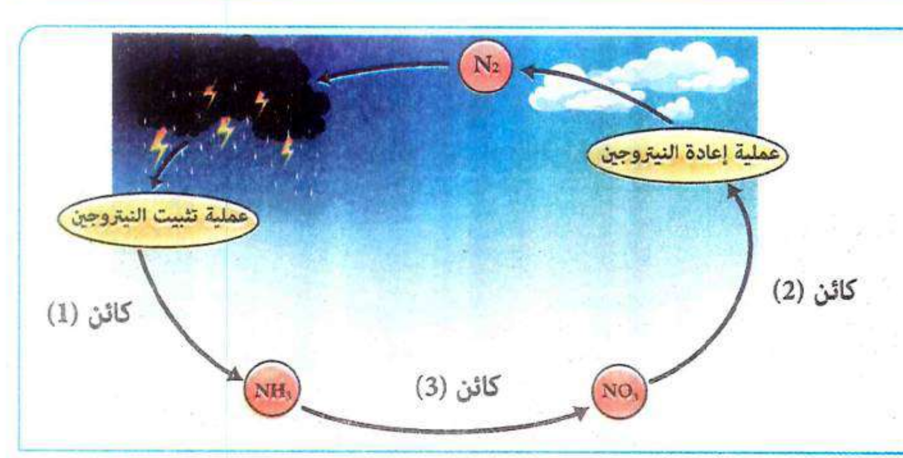
(٢) كيف تقوم هذه البكتيريا بتثبيت النيتروجين؟

(٣) ما هى أنواع النباتات التى تستفيد من بكتيريا العقد الجذرية؟



٦٥ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج:

ما هى الكائنات (1)، (2)، (3)؟



ثالثًا أسئلة المستويات العليا

٦٦ ما هو عدد أنواع العناصر الكيميائية التى تدخل فى تركيب ATP؟

Ⓐ 3   Ⓑ 4

Ⓒ 5   Ⓓ 6

٦٧ لماذا يمكن تصنيف عناصر الكربون والنيتروجين والفوسفور على أنها مورد متجدد فى الطبيعة؟

(أ) لأنها تتكون بكميات كبيرة فى الطبيعة

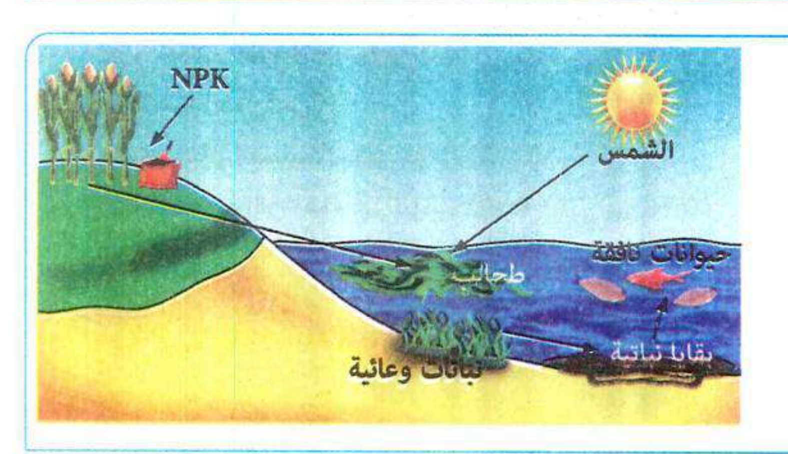
(ب) لأنها تستنزف مع مرور الوقت

(ج) لأنها تتكون من خلال دورات طبيعية

(د) لأنها تشارك فى تركيب أجسام الكائنات

٦٨ الشكل التالى يوضح أثر الكميات الزائدة من الأسمدة (NPK) على المجارى المائية، ادرس الشكل ثم أجب:

من دراستك للشكل ما هو أثر الكميات الزائدة من الأسمدة (NPK) على المجارى المائية؟



٦٩ فى التجربة الموضحة تم وضع بعض الكائنات النباتية والحيوانية فى أنابيب مغلقة كما بالشكل المقابل ادرس الشكل جيدًا ثم أجب:

(١) أى الأنابيب لا تتغير بها نسبة CO_2؟ مع التفسير.

(٢) أى الأنابيب تزيد بها نسبة CO_2؟ مع التفسير.

(٣) ما الغاز الذى يزيد فى الحالة C؟

حيوانات صغيرة

نبات مائى

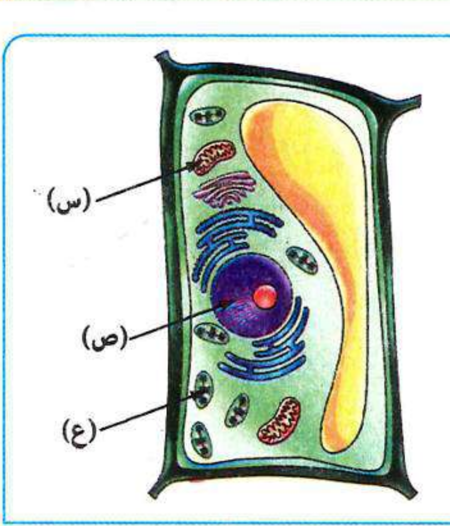
A B C

٧٠ الشكل المقابل يوضح تركيب الخلية النباتية، ادرسه جيدًا ثم اذكر رقم و اسم التركيب الذى تنطبق عليه العبارات التالية:

(١) ما هو العضى المسؤول عن إنتاج الطاقة؟

(٢) أين يوجد DNA الذى يحمل المعلومات الوراثية؟

(٣) ما هو العُضى الذى تبدأ عنده دورة الكربون؟



٧١ الشكل المقابل يوضح أحد المركبات الهامة التى تنتجها خلايا الكائنات الحية، ادرسه جيدًا ثم أجب:

(١) ما هى العملية الحيوية التى ينتج عنها هذا المركب؟

(٢) ما هو العضى المسؤول بشكل أساسى عن تكوين هذا المركب؟

٧٢ كيف تتحرر المركبات النيتروجينية من أجسام الكائنات الميتة؟



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ العملية الحرارية التي تتم في نظام غير قابل للتمدد تسمى ....

(أ) أديباتية (ب) أيزوثرمية (جـ) أيزوكورية (د) أيزوبارية

٢ جميع المركبات التالية يُتفق على أنها مادة عضوية ويدخل الكربون فى تركيبها الكيميائى ماعدا ....

(أ) ثانى أكسيد الكربون (ب) RNA (جـ) البروتينات (د) الكربوهيدرات

٣ فى هرم الطاقة المقابل، تتواجد النسور فى المستوى ....

(أ) (A)
(ب) (B)
(جـ) (C)
(د) (D)

المستوى (D)
المستوى (C)
المستوى (B)
المستوى (A)

٤ X و Y و Z ثلاثة أنظمة ادرسها جيدًا ثم حدد نوعها:

X: كأس زجاجية يتم فيها تغير فيزيائى تقل كتلتها بمرور الزمن.

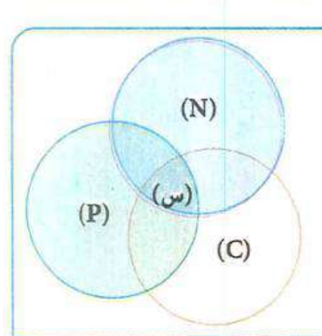
Y: إناء موضوع فيه مواد كيميائية تتفاعل معًا وتم تغطيته بإحكام.

Z: مسعر حرارى يحدث فيه تفاعل كيميائى.

	النظام X	النظام Y	النظام Z
(أ)	معزول	مغلق	مفتوح
(ب)	مفتوح	مغلق	معزول
(جـ)	مغلق	مفتوح	معزول
(د)	مفتوح	معزول	مغلق

٥ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج:

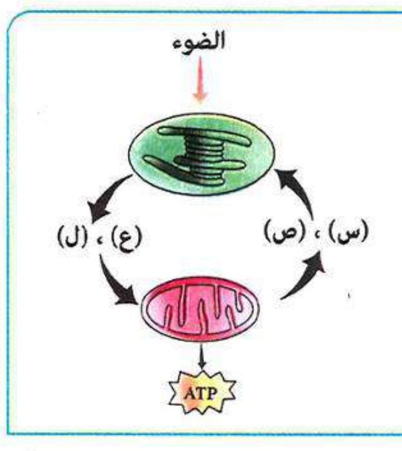
أى مما يلى يعبر عن الرمز (س) الذى يدخل فى تركيبه الثلاثة عناصر الموضحة بالشكل؟



(أ) النشادر (ب) ATP
(جـ) الوقود الأحفورى (د) الأسمدة النيتروجينية



٦ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين الميتوكوندريا و البلاستيدة الخضراء،
ادرسه جيدًا ثم أجب: ما هى المواد (س) و (ع) على الترتيب؟



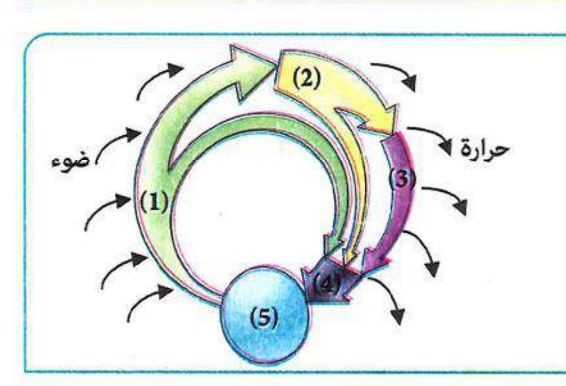
ⓐ جلوكوز وأكسجين
ⓑ ثانى أكسيد كربون وماء
ⓒ ثانى أكسيد كربون وجلوكوز
ⓓ جلوكوز وثانى أكسيد كربون

٧ فى السلسلة الغذائية المقابلة، تشير الأسهم الرأسية إلى الطاقة المفقودة للبيئة وتشير الأسهم الأفقية إلى الطاقة المنقولة إلى المستوى الغذائى التالى، أى الأسهم يمثل أكبر قدر من الطاقة؟

A B C D E

ⓐ E، A
ⓑ B، A
ⓒ E، C
ⓓ D، B

٨ المخطط المقابل يوضح شبكة غذائية،
فإن دور الكائن (1) فى النظام البيئى ....



ⓐ مصدر الطاقة لجميع الكائنات الحية الأخرى
ⓑ إعادة العناصر الغذائية للنظام البيئى مرة أخرى
ⓒ إعادة الطاقة للنظام البيئى مرة أخرى
ⓓ توفير غاز ثانى أكسيد الكربون اللازم للتنفس

٩ الجدول التالى يوضح معدل استهلاك الطاقة الكهربية ومعدل إنتاج الطاقة الحرارية لأربعة موديلات لشاشات تليفزيون 32 بوصة من نفس النوع A و B و C و D:

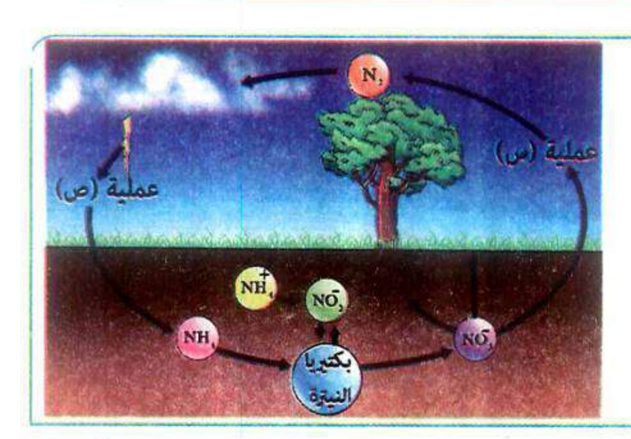
الموديل	معدل استهلاك الطاقة الكهربية W/h	معدل إنتاج الطاقة الحرارية J/h
A	4 W/h	100 J/h
B	4 W/h	70 J/h
C	3 W/h	90 J/h
D	3 W/h	70 J/h

أى من الموديلات السابقة هو الأفضل لشراءه؟

ⓐ A
ⓑ B
ⓒ C
ⓓ D

١٠ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج:

ماذا يمثل كلًا من العمليات (س)، (ص) على الترتيب؟



(أ) عملية تثبيت النيتروجين - عملية إعادة النيتروجين

(ب) عملية إعادة النيتروجين - عملية تثبيت النيتروجين

(جـ) عملية تثبيت النيتروجين - عملية توليد الأمونيا

(د) عملية توليد الأمونيا - عملية تثبيت النيتروجين

١١ ادرس التفاعلات الموضحة أمامك، التى تتم بواسطة أحد الكائنات الحية ثم أجب:

أى العبارات التالية تعبر عن العملية الموضحة فى الصورة؟

(أ) عملية تكوين الهياكل العظمية للأسماك

(ب) تكوين الصخور الجيرية فى البحار

(جـ) عملية التكلس التى تكون هياكل الرخويات

(د) عملية البناء الضوئى التى تقوم بها الهائمات النباتية

١٢ فى التفاعل التالى:

$$N_{2(g)}+3H_{2(g)}\rightarrow 2NH_{3(g)} \quad ,\Delta H=-89\,kJ$$

مقدار متوسط طاقة الرابطة ($N\equiv N$) علمًا بأن متوسط طاقة الروابط ....

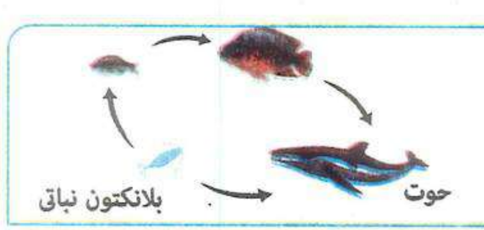
$$(H-H)=432\,kJ/mol,\ (N-H)=387.66\,kJ/mol$$

(أ) $2326\,kJ/mol$ (ب) $632\,kJ/mol$ (جـ) $941\,kJ/mol$ (د) $3658\,kJ/mol$

ثانيًا الأسئلة المقالية

١٣ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:

أيهما أفضل من حيث الطاقة أن يتغذى الحوت على الفيتوبلانكتون النباتى مباشرة أم يتغذى على الأسماك الكبيرة؟ ولماذا؟



١٤ ما هى مصادر المركبات النيتروجينية فى التربة؟

١٥ تتحق العلاقة التالية $\Delta W = \Delta Q$ فى نظام معين فى ظروف معينة.

(١) متى تتحق هذه العلاقة؟ وما مقدار التغير فى الطاقة الداخلية عند تحقيقها؟

(٢) ما اسم العملية التى تُحقق هذه العلاقة؟ مع ذكر مثال عليها.

التفوق
يغنيك عن تعدد المصادر

الفصل 2

الطاقة المتجددة وغير المتجددة

القضايا المتضمنة

- الأثر البيئي لإستخدام الوقود الأحفوري.
- دور الطاقة المتجددة في مواجهة تغير المناخ.
- السياسات العالمية والمحلية المتعلقة بالطاقة المستدامة.

مخرجات التعلم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- يميز بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.
- يقيم تأثير استخدام الطاقة غير المتجددة على البيئة والاقتصاد.
- يحلل عملية استنزاف الموارد الطبيعية نتيجة للاعتماد على الطاقة غير المتجددة.
- يشرح تقنيات استغلال الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة.
- يصف تأثير تقنيات الطاقة المتجددة على تقليل انبعاثات الكربون.
- يقترح استخدامات عملية للطاقة المتجددة في الحياة اليومية.

مصادر الطاقة غير المتجددة

*** تمهيد:**

- تدير الطاقة عجلة الحياة، وتستخدم كلمة طاقة في سياقات مختلفة في حديثنا اليومي، فمثلًا:



تعرض بعض الإعلانات التجارية أنواعًا من الأغذية باعتبارها **مصادر للطاقة**.





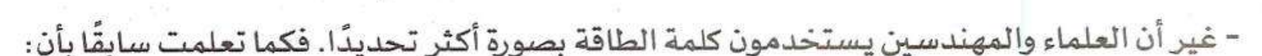
يستخدم الرياضيون كلمة **طاقة** في حديثهم عن التمارين الرياضية.





تسمى الشركات التي تزودنا بالكهرباء، والغاز الطبيعي أو الوقود وغيرها **بشركات الطاقة**.





- غير أن العلماء والمهندسين يستخدمون كلمة الطاقة بصورة أكثر تحديدًا. فكما تعلمت سابقًا بأن:

• **الطاقة**

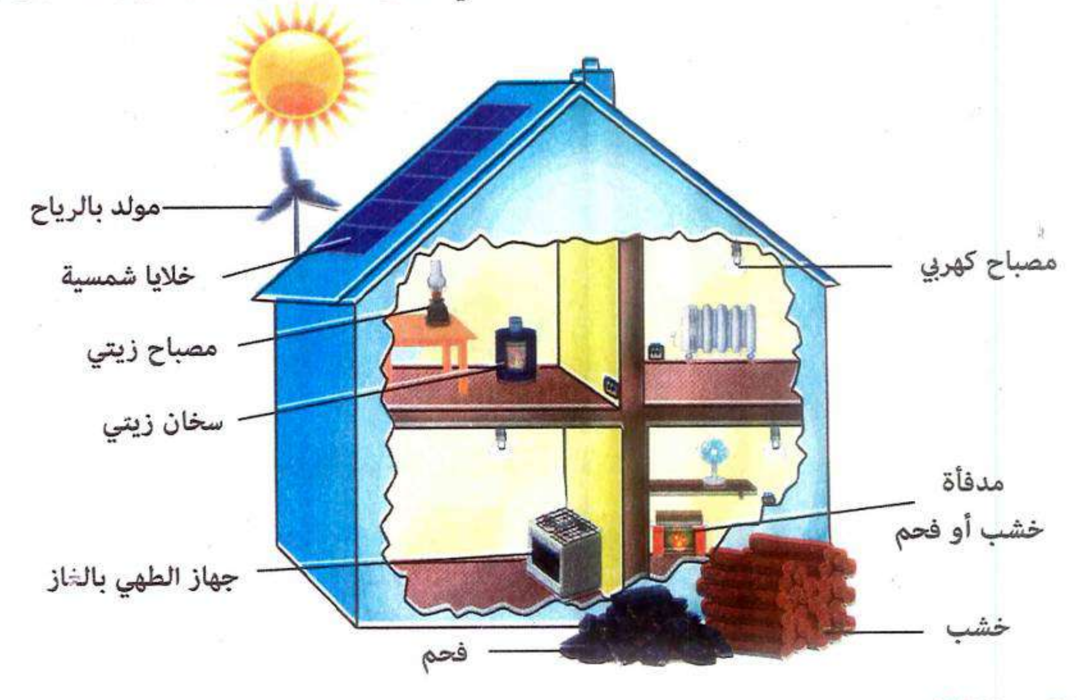
هي القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير.

- وينص قانون بقاء الطاقة على أن:

• **قانون بقاء الطاقة**

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم وإنما تتحول من شكل لآخر.

- إن الحياة الحديثة تعتمد بشكل كبير على مصادر الطاقة التي تدفئ منازلنا، وتشغل سياراتنا، وتؤمن لنا الكهرباء.



- مصادر الطاقة:



- في هذا الدرس، سوف تستكشف:

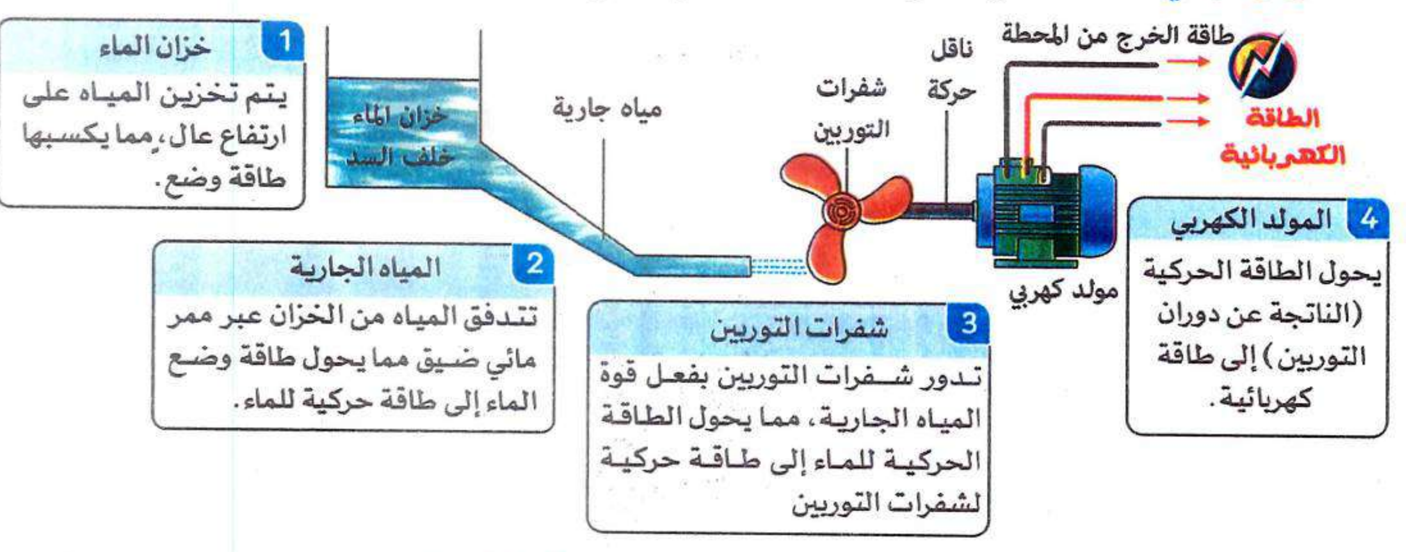
- الأنواع المختلفة للوقود الحفري، وكيفية إنتاج الطاقة منها، وما هي آثارها البيئية على كوكبنا.
- كيف يمتلك النظام الطاقة بطرق مختلفة، والصور والأنواع المتعددة للطاقة وكيف تتحول الطاقة من شكل إلى آخر، وكيفية حدوث هذه التغييرات، وتطبيقات ذلك في حياتنا اليومية.

صور الطاقة

- تهتم العلوم الطبيعية منذ قرون بدراسة المادة والطاقة كمفهومين أساسيين.
- توجد الطاقة في عدة صور وكل صورة منها يمكن أن يتحوّل إلى صورة أخرى.
- **ومن صور الطاقة:**



* **مثال توضيحي:** الشكل التالي يوضح تحولات الطاقة في نموذج لمحطة توليد طاقة كهرومائية.



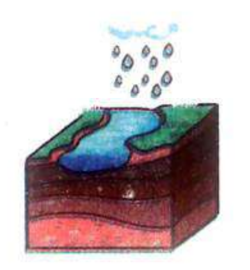
- **يمكن تلخيص تحولات الطاقة في محطة توليد الطاقة الكهرومائية كما يلي:**

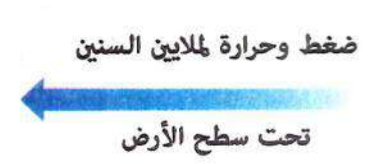


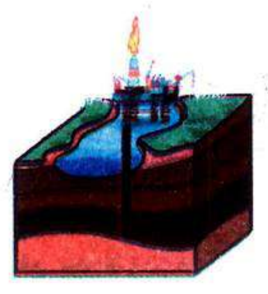
مصادر الطاقة غير المتجددة

• **مصادر الطاقة غير المتجددة**

مصادر الطاقة التي تستخرج من باطن الأرض ويستغرق تشكلها ملايين السنين.



بقايا بعض النباتات والحيوانات






- **مما يعني أن:** استخدامها يتم بشكل أسرع من قدرتها على التجدد **(حيث تتشكل عبر ملايين السنين)**.



- عندما يتم استنفاد هذه المصادر، لا يمكن استبدالها بسرعة كافية **لتلبية الاحتياجات البشرية**.

*** من الأمثلة الشائعة على هذه المصادر:**


« الفحم »



« النفط "البترول" »


« الغاز الطبيعي »

*** أنــواع الطــاقة غــير المـتجددة:**

تمثل الوقود الأحفوري والذي يضم:

	النفط (البترول)	الفحم الحجري	الغاز الطبيعي
المكونات	مزيج من الهيدروكربونات.	يتكون من بقايا النباتات المتحللة منذ ملايين السنين.	مزيج من الغازات القابلة للاشتعال.
يُستخرج من	أعماق (باطن) الأرض.	المناجم.	باطن الأرض.
الاستخدام	تستخدم مشتقاته في: - تشغيل: السيارات، الطائرات والمصانع - صناعة: البلاستيك والمنتجات الكيميائية.	يستخدم بشكل أساسي في: - تشغيل المصانع. - توليد الكهرباء.	يستخدم بشكل رئيسى في: - الطهي - تدفئة المنازل - توليد الكهرباء
الأضرار الناجمة عن احتراقه	يؤدي احتراق النفط إلى: انبعاث غازات دفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون (CO_2). - مما يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ.	الفحم يعد من أكثر مصادر الطاقة تلوثاً، حيث: يطلق كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون والكبريت. - مما يساهم في تغير المناخ وتلوث الهواء.	رغم أنه أنظف من النفط والفحم، إلا أن احتراقه يؤدى إلى: - انبعاث ثاني أكسيد الكربون والماء.
تأثير تسريبه على البيئة	- يشكل تسرب النفط من ناقلات النفط تهديداً للحياة البحرية ويؤدى إلى تلوث كبير فى المحيطات.	يمكن لمناجم الفحم المفتوحة أن: - تدمر المواطن الطبيعية. - تساهم في انقراض بعض الأنواع النباتية والحيوانية.	قد تحدث تسربات خطيرة من أنابيب نقل الغاز تؤدى إلى: - تلوث البيئة. - تزيد من خطر الانفجارات.

- الشكل التالي يوضح نواتج احتراق الوقود الحفري وأثره على البيئة:



ينتج عن زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء

الأمطار الحمضية | الاحتباس الحراري

أهم الغازات وملوثات الهواء التي تنتج من حرق الوقود الحفري

1 ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

- عند احتراق الهيدروكربونات (المكون الرئيسي للوقود الحفري)، يحدث تفاعل بين:

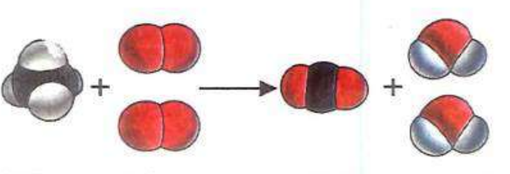
الكربون والهيدروجين (الموجودين في الوقود)

مع

الأكسجين (الموجود في الهواء)

لإنتاج ثاني أكسيد الكربون والماء.

مثال: احتراق غاز الميثان.



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

2 أول أكسيد الكربون (CO)

- غاز سام عديم اللون والطعم والرائحة ينتج عن:

الاحتراق غير الكامل للوقود الكربوني.

مثال: الخشب والبنزين، والفحم، والغاز الطبيعى، والكيروسين.

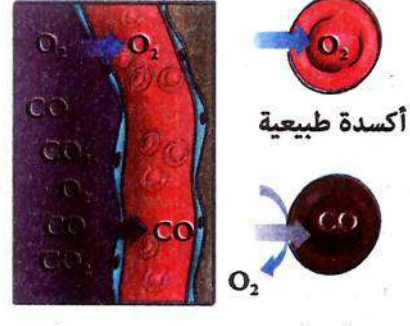
$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$$

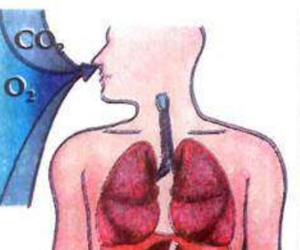
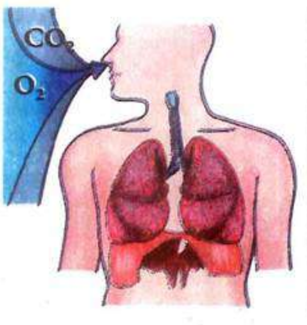
نشاط بحثي

ما تأثير غاز أول أكسيد الكربون على جسم الإنسان؟

ينتشر الغاز داخل الدم بمجرد استنشاقه ويجعل من الصعوبة ارتباط الدم بغاز الأكسجين حيث أن:

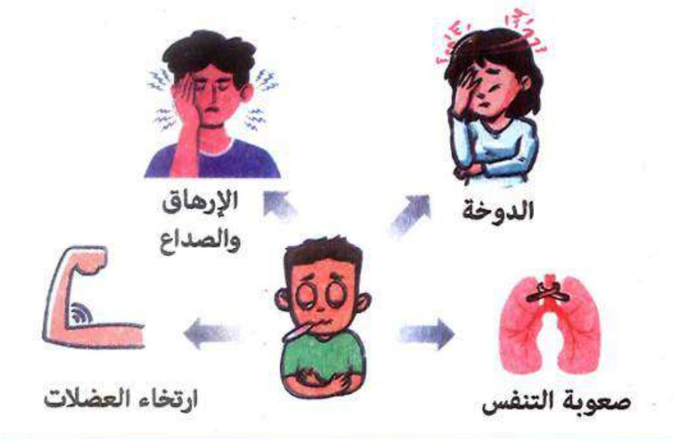
قابلية هيموجلوبين الدم للارتباط بغاز أول أكسيد الكربون	تزيد بـ 210 مرة عن	قابليته للارتباط بالأكسجين



يزيح أول أكسيد الكربون (CO) الأكسجين من الهيموجلوبين ويتسبب في نقص شديد في مستوى الأكسجين في الدم والأنسجة.

مما يؤدي لتدمير العديد من خلايا الدم الحمراء، وأعراضه:



وفي النهاية يؤدي إلى الوفاة.

3 أكاسيد النيتروجين (NO_x)

- تتشكل أكاسيد النيتروجين عند احتراق الوقود الحفري في درجات حرارة عالية، حيث تتفاعل:

الشوائب النيتروجينية (الموجودة في الوقود) + أكسجين (الهواء الجوي) ← أكاسيد النيتروجين (NO_2 ، NO)

- وتتكون أكاسيد النيتروجين كما يلي:

تكوين أكسيد النيتريك (NO)



- في محركات السيارات التي تعمل بالبنزين، يحدث تفاعل بين:

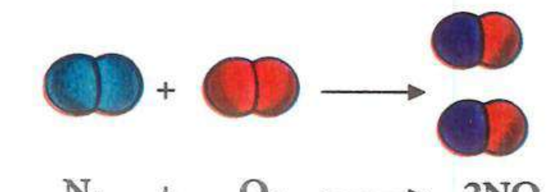
الشوائب النيتروجينية

مع

الأكسجين (في غرفة الاحتراق)



لتكوين أكسيد النيتريك (NO)



$$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$$

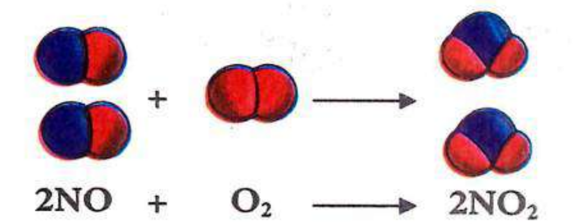
تكوين ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)

يتأكسد أكسيد النيتريك (NO) في الجو



ليشكل ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2).





$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

أثر أكاسيد النيتروجين على صحة الإنسان

- تعتبر أكاسيد النيتروجين بكل أنواعها سامة وضارة، حيث:

يمكن أن يؤدي ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) إلى:

تهيج العين والجهاز التنفسي.



عند التعرض إليه على المدى الطويل يؤدي إلى:

الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية أو الرئوية.



ويعتبر سكان المناطق الحضرية **أكثر** عرضة للخطر جراء استنشاق غازات أكاسيد النيتروجين.



سؤال و جواب



س الشكل المقابل يوضح محرك إحدى السيارات، ماذا يمكن أن يمثل الحرف (س)؟

أ) هيدروكربونات
ب) شوائب نيتروجينية
ج) غاز أول أكسيد الكربون
د) غاز ثاني أكسيد النيتروجين



ج ∵ محركات السيارات التي تعمل بالبنزين يحدث بها تفاعل بين الشوائب النيتروجينية والأكسجين في غرفة الاحتراق لتكوين أكسيد النيتريك .(NO)

∴ الحرف (س) يمثل الشوائب النيتروجينية

والاختيار الصحيح هو ب

4 أكاسيد الكبريت (SO_x)

- تتكون نتيجة:

احتراق الوقود الذي يحتوي على شوائب كبريتية



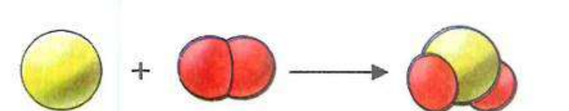
فيتكون غاز ثاني أكسيد الكبريت



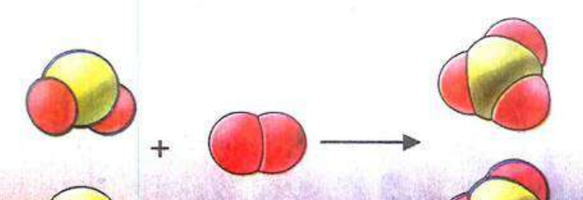
يتأكسد بأكسجين الهواء الجوي (بفعل الشوائب التي توجد في الهواء وتعمل كعامل مساعد لإتمام هذا التفاعل)



فيتكون غاز ثالث أكسيد الكبريت



$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$





$$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$$

انبعاثات أكاسيد الكبريت في الهواء الجوى

أثر أكاسيد الكبريت على البيئة

- تعمل أكاسيد الكبريت على تكوين حمض الكبريتيك (H_2SO_4)، وهو مكون رئيسي في **الأمطار الحمضية**، والتي تتكون كالتالي:

(1)

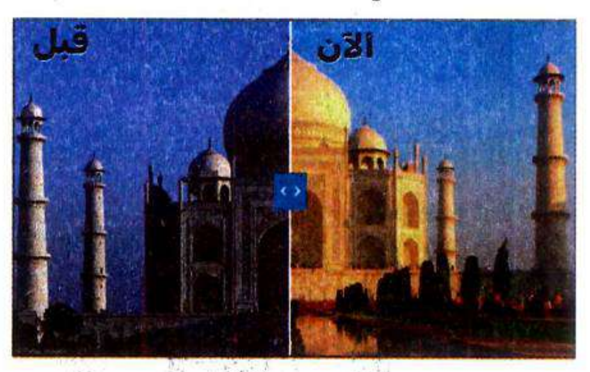
يتفاعل **ثالث أكسيد الكبريت** بدوره مع الماء في الغلاف الجوي لتكوين حمض الكبريتيك (H_2SO_4).

$$SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)}$$

ثالث أكسيد الكبريت + ماء الغلاف الجوي ← حمض الكبريتيك

(2)

تسقط الأمطار الحمضية، مما يؤثر على واجهات المباني القديمة والأثرية.



* **تؤثر الأمطار الحمضية على واجهات المباني القديمة والأثرية حيث يعمل حمض الكبريتيك على:**

تآكل مواد البناء

مثل: الحجر الجيري والرخام المستخدمين في التصاميم المعمارية والتماثيل التي تتكون من كربونات الكالسيوم.

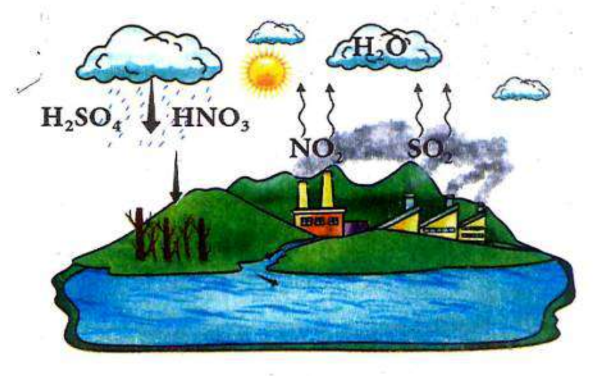
من خلال تفاعل:

- كربونات الكالسيوم مع الأمطار الحمضية مكونة أملاح كبريتات الكالسيوم (التي تذوب في الماء بدرجة أكبر من كربونات الكالسيوم).

$$H_2SO_{4(aq)} + CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaSO_4 + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

(الأمطار الحامضية) + كربونات الكالسيوم ← كبريتات الكالسيوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون

دور المواد الكيميائية والملوثات



- الأنشطة الصناعية مثل:
  - إنتاج المواد الكيميائية.
  - استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية.

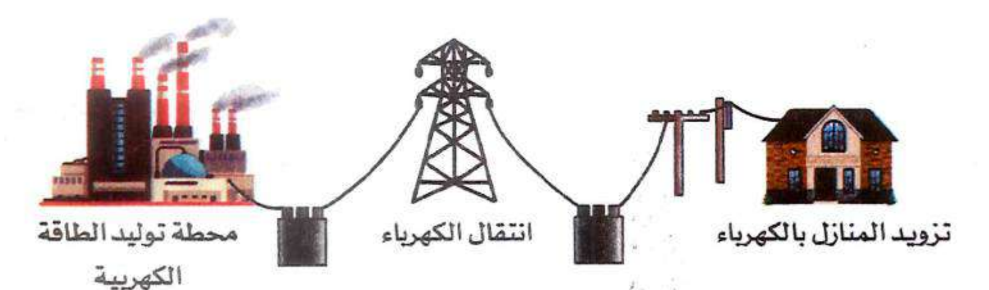
تؤدي إلى إطلاق مواد سامة إلى البيئة.

مثال:

ثاني أكسيد الكبريت و**أكاسيد النيتروجين** الناتجة عن احتراق الوقود يمكن أن تساهم في تكوين **الأمطار الحمضية** مما يؤدي إلى **تلوث التربة** و**المياه**.

إنتاج الطاقة من الوقود الأحفوري

- تكمن أهمية توليد الطاقة الكهربائية فـي:
• تزويد المنازل والمؤسسات بالطاقة اللازمة لتشغيل الأجهزة الكهربائية.



• تدعم أنظمة الطاقة الكهربائية:

النمو الاقتصادي



توفير الوظائف في قطاع الطاقة



حيث تتطلب صناعة الأنظمة الكهربائية جهود العديد من العاملين والمهندسين والفنيين.

تحسين جودة الحياة



تعزيز الأمن الاقتصادي والوطني للمجتمعات



* **عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية:** هي عملية تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى.

- وهذه التحولات تختلف حسب:

المصدر الأولي الذي تعتمد عليه



التقنيات التي تتبعها في هذه التحولات

محطات توليد الطاقة الكهربائية

تعتمد عملية توليد الطاقة بشكل أساسي على القانون الأول للديناميكا الحرارية، حيث يتم في محطة توليد الطاقة، تحويل:

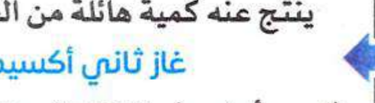
الطاقة الكيميائية (المختزنة في الوقود الأحفوري)



الطاقة كهربائية

وخلال هذه العملية:

تستهلك كمية كبيرة من مخزون الوقود الأحفوري



ينتج عنه كمية هائلة من الغازات وفي مقدمتها غاز ثاني أكسيد الكربون (له دور أساسي في الارتفاع المستمر في درجة حرارة الأرض)



مما يسبب **الاحتباس الحراري**

آلية عمل محطة الطاقة

- يتم داخل المحطة استخدام أنواع مختلفة من الوقود سواء: **الفحم** أو **البترول** أو **الغاز الطبيعي** حسب درجة توفرها.
- تتم عملية إنتاج الطاقة الكهربائية كما يتضح من الشكل التالي:

1 دخول الوقود
يستخدم الفحم أو البترول أو الغاز الطبيعي حسب درجة توفرها

2 حرق الوقود وتسخين الماء
يتم احتراق الكمية المطلوبة من الوقود بحيث تتحول:
الطاقة الكيميائية ← حرارية
تستخدم في تسخين الماء وتحويله إلى بخار

3 انتقال البخار
ينتقل البخار خلال أنابيب توجهه إلى التوربينات

4 إنتاج الطاقة الكهربائية
تبدأ التوربينات في الدوران تحت تأثير ضغط البخار وتقوم بتحويل:
الطاقة الحركية ← كهربائية

CO_2 – الوقود (فحم / نفط / غاز) – خط البخار – التوربينة البخارية – المولد – خطوط النقل – الطاقة الكهربائية – محول لرفع الجهد – مكثف التبريد – الغلاية / الفرن – مصدر مياه / البحر

ملاحظة تُفقد كمية كبيرة من الطاقة على هيئة:

ثاني أكسيد الكربون. **أو** تسرب جزء من الطاقة الحرارية خلال الأنابيب.

- يمكن تلخيص تحولات الطاقة في محطة توليد الطاقة الكهربائية من الوقود الحفري كما يلي:







البحث والاستقصاء

قم بإجراء تجربة بسيطة لحرق أنواع مختلفة من الوقود (مثل الشموع أو قطع الفحم الصغيرة) وراقب المنتجات الناتجة. كيف يمكن أن تؤثر هذه التفاعلات على البيئة؟

الأدوات المطلوبة: شموع صغيرة – قطع صغيرة من الفحم – أعواد كبريت أو ولاعة – صفيحة معدنية أو سطح مقاوم للحرارة – مرآة صغيرة أو شريحة زجاجية (لجمع السخام) – أنبوب اختبار أو قارورة زجاجية صغيرة (لجمع الغازات.

خطوات التجربة:

- اختر منطقة جيدة التهوية للقيام بالتجربة واتبع ارشادات السلامة من المعلم.
- ضع الشموع وقطع الفحم على الصفيحة المعدنية أو السطح المقاوم للحرارة.

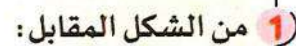


تحقق من ملاحظاتك

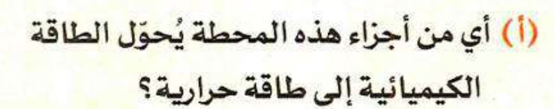
في حالة احتراق الشموع: تلاحظ دخانًا خفيفًا، ورواسب سوداء (سخام) على الشريحة الزجاجية أو المرآة. هذا السخام هو عبارة عن كربون غير محترق تمامًا. وفي حالة احتراق الفحم: لاحظ الدخان الكثيف، مع وجود كمية أكبر من السخام الذى يتجمع على الشريحة الزجاجية أو المرآة. قد تلاحظ أيضًا رائحة قوية، خاصةً إذا كان الفحم يحتوى على نسبة عالية من الكبريت.



أداء ذاتي 1



1 من الشكل المقابل:



(أ) أي من أجزاء هذه المحطة يُحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية؟

(أ) (و)
(ب) (س)
(ج) (ل)
(د) (ص)

(ب) ما التتابع الصحيح لإنتاج الطاقة الكهربائية في هذه المحطة؟

(أ) س ← ص ← ل ← و
(ب) ص ← س ← ع ← هـ
(ج) ع ← س ← ص ← ل
(د) س ← ع ← ص ← ل





مصادر الطاقة غير المتجددة



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

صور الطاقة ومصادر الطاقة

١ في محطات توليد الطاقة الكهرومائية تكون الصورة النهائية للطاقة الناتجة ....

(أ) طاقة كهربائية (ب) طاقة ميكانيكية (جـ) طاقة حرارية (د) طاقة كيميائية

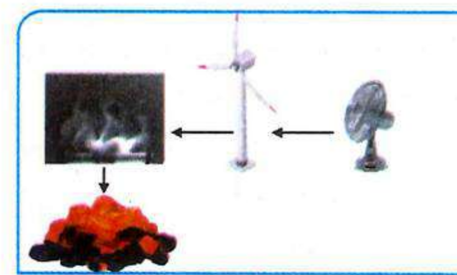
٢ أثناء عملية شحن الهاتف المحمول يتم تحويل الطاقة .... إلى طاقة ....

(أ) الكهربية / كيميائية فقط
(ب) الكهربية / كيميائية مع فقد طاقة على هيئة حرارة
(جـ) الكيميائية / كهربية فقط
(د) الكيميائية / كهربية مع فقد طاقة على هيئة حرارة

٣ للحصول على الطاقة فى محطات توليد الطاقة الكهربية من الوقود الأحفوري يحدث تحويل للطاقة حسب التسلسل التالى: ....

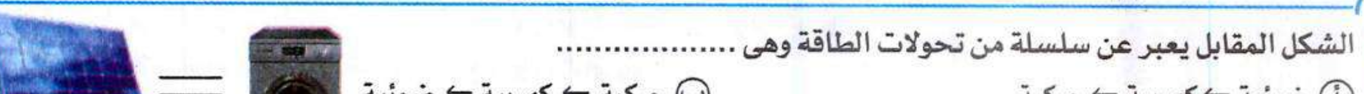
(أ) الكيميائية ← كهربية مباشرة
(ب) الحرارية ← كهربية مباشرة
(جـ) الضوئية ← كيميائية ← كهربية
(د) الكيميائية ← حرارية ← حركية ← مغناطيسية ← كهربية

٤ من الشكل الذى أمامك، تكون صور الطاقة المستخدمة هى ....



(أ) حركية ← حرارية ← كهربية ← كيميائية
(ب) كيميائية ← حرارية ← كهربية ← حركية
(جـ) كيميائية ← حرارية ← حركية ← كهربية
(د) حرارية ← حركية ← كهربية ← كيميائية

٥ الشكل المقابل يعبر عن سلسلة من تحولات الطاقة وهى ....





(أ) ضوئية ← كهربية ← حركية
(ب) حركية ← كهربية ← ضوئية
(جـ) كهربية ← حركية ← ضوئية
(د) ضوئية ← حركية ← كهربية

٦ يتم داخل محطات توليد الكهرباء سلسلة من تحولات الطاقة كالتالى:

الطاقة الكيميائية ← الطاقة (X) ← الطاقة (Y) ← الطاقة الكهربية

فإن X، Y هما ....

(أ) (X): الطاقة الحرارية، (Y): الطاقة الحركية
(ب) (X): الطاقة الحرارية، (Y): الطاقة الضوئية
(جـ) (X): الطاقة الحركية، (Y): الطاقة الحرارية
(د) (X): الطاقة الحركية، (Y): الطاقة الضوئية

٧ يعتبر .... من مصادر الطاقة الغير متجددة بينما يعتبر .... من مصادر الطاقة المتجددة.

(أ) الخشب – الغاز الطبيعى (ب) النفط – الرياح (جـ) الماء – الشمس (د) الفحم – البترول

٨ جميع ما يلى ناتج من مصادر طاقة غير متجددة ما عدا............

(أ) خليط غازات تستخدم فى تدفئة المنازل
(ب) طاقة كهربية من محطة كهرومائية
(ج) البلاستيك والمنتجات الكيميائية
(د) وقود يستخدم فى تشغيل الطائرات

٩ أى من الاختيارات التالية تعبر عن أحد المواد التى تستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها؟

(أ) النفط
(ب) الرياح
(ج) الشمس
(د) المياه

١٠ السبب الأساسى وراء تصنيف الفحم والنفط والغاز الطبيعى كمصادر طاقة غير متجددة هو أنها ....

(أ) تصدر غازات دفيئة عند احتراقها
(ب) تتشكل ببطء شديد على مدى ملايين السنين
(ج) تتسبب فى تلوث الهواء والماء
(د) مصادر طاقة مكلفة

مصادر الطاقة غير المتجددة
(النفط - الفحم الحجرى – الغاز الطبيعى)

١١ أى العوامل التالية تساهم فى تكوين الوقود الحفرى؟

(أ) الحرارة فقط
(ب) الضغط فقط
(ج) الضوء فقط
(د) الضغط والحرارة

١٢ ماذا يحدث عند احتراق النفط واستخدامه كمصدر الطاقة؟

(أ) تقل ظاهرة الاحتباس الحراري
(ب) ينتج طاقة هائلة تتجدد باستمرار
(ج) ينتج غازات ضارة مثل CO_2
(د) يؤدى إلى تقليل التلوث البحرى

١٣ كل مما يلى من خصائص النفط كمصدر من مصادر الطاقة ما عدا............

(أ) وقود حفرى
(ب) مصدر للطاقة الغير متجددة
(ج) مزيج من الهيدروكربونات
(د) غير ملوث للبيئة

١٤ الشكل المقابل يعبر عن أحد المصادر الغير متجددة،
أى من العبارات التالية لا تعبر بطريقة صحيحة عن إيجابياته؟

(أ) يستخدم فى تحريك وسائل النقل من سيارات وحافلات وغيرها
(ب) يدخل فى الكثير من الصناعات كصناعه المواد البلاستيكيه وإطارات السيارات
(ج) يمكن الاستفادة منه فى تشغيل المصانع وتوليد الكهرباء
(د) يسبب إحتراقه زيادة فى كمية غاز ثانى أكسيد الكربون مما يرفع درجة حرارة الأرض

١٥ الشكل المقابل يوضح ناقلة للنفط التى تهدد الحياة البحرية بسبب ....

(أ) احتراق الوقود بها
(ب) تسرب النفط منها
(ج) أنها تمنع وصول الضوء للكائنات السطحية
(د) أنها تزيد من ضغط الماء أسفلها

١٦ أحد الغازات الدفيئة الناتجة من إحتراق النفط والتى تساعد على إرتفاع درجة حرارة سطح الأرض هو ....

(أ) بخار الماء
(ب) غاز الميثان
(ج) غاز ثانى أكسيد الكربون
(د) غاز ثانى أكسيد الكبريت

١٧ الاستخدام الأساسى للفحم الحجرى هو ....

(أ) صناعة البلاستيك
(ب) توليد الكهرباء
(ج) تشغيل السيارات
(د) صناعة الأسمدة

١٨ أى من العبارات الآتية صحيحة لو لم تكن هناك ظاهرة الاحتباس الحرارى؟

(أ) لا تتأثر درجة حرارة الأرض بهذه الظاهرة
(ب) ترتفع درجة حرارة سطح الأرض بشكل ملحوظ
(جـ) لا ترتفع درجة حرارة سطح الأرض بشكل ملحوظ
(د) ينصهر الغطاء الجليدى فى القطبين

١٩ الشكل المقابل يعبر عن أحد مصادر الطاقة غير المتجددة التى ....



(أ) تعتبر أكثر مصادر الطاقة تلوثًا للبيئة
(ب) تتكون من بقايا الحيوانات المتحللة
(جـ) لا تؤثر على تغيير المناخ والطقس
(د) لا تساهم فى ظاهرة الاحتباس الحرارى

٢٠ يعد .... من أكثر مصادر الطاقة تلوثًا حيث يطلق كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون وأكاسيد الكبريت ويساهم فى تغير المناخ وتلوث الهواء.

(أ) الفحم الحجرى
(ب) الغاز الطبيعى
(جـ) النفط
(د) الطاقة الشمسية

٢١ الفحم هو وقود أحفورى يتكون من ....

(أ) الخشب
(ب) بقايا النباتات المتحللة
(جـ) بقايا العوالق الحيوانية
(د) بقايا الكائنات البحرية

٢٢ جميع صور الوقود الحفرى ....

(أ) تعتبر مصادر متجددة للطاقة
(ب) تساهم فى ظاهرة الاحتباس الحرارى
(جـ) تتكون من هيدروكربونات
(د) معدل استهلاكها أقل من معدل تكوينها

٢٣ الشكل التالى يوضح محطة توليد كهرباء التى تعمل بأحد أشكال الطاقة غير المتجددة التى تتكون من مزيج من الغازات، وهو ....



(أ) الفحم الحجرى الذى يتكون من بقايا النباتات المتحللة
(ب) الفحم الحجرى الذى يحترق ويطلق ثانى أكسيد الكربون والنيتروجين
(جـ) الغاز الطبيعى الذى يستخدم بشكل أساسى فى الطهى
(د) الغاز الطبيعى الذى يمثل أكثر المصادر تلوثًا للبيئة

٢٤ غاز الميثان هو المكون الرئيسى للغاز الطبيعى والذى يحترق وينتج خليط من ....

(أ) أول وثانى أكسيد الكربون
(ب) أول أكسيد الكربون وبخار الماء
(جـ) ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين
(د) ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء

٢٥ أى العلاقات التالية توضح نسب الكربون فى عينات متساوية الكتلة من الفحم والغاز الطبيعى والنفط؟





ملوثات الهواء الناتجة من حرق الوقود الأحفورى (SO_x ،NO_x ،CO ،CO_2)

٢٦ الغاز الرئيسى الذى يتم إنتاجه عند احتراق الوقود الحفرى مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعى هو ....

Ⓐ SO_2 ⓑ NO_2 ⓒ CO_2 ⓓ H_2

٢٧ عند احتراق الغاز الطبيعى يتكون ....

Ⓐ SO_2 و H_2O ⓑ CO_2 و H_2O ⓒ NO_2 و CO_2 ⓓ SO_2 و NO_2

٢٨ أى من الغازات التالية يؤدى إلى اختناق الإنسان عند التعرض له بكميات كبيرة؟

Ⓐ ثانى أكسيد الكربون   ⓑ أول أكسيد الكربون   ⓒ الأكسجين   ⓓ أكاسيد النيتروجين

٢٩ أى مما يلى يعبر بشكل صحيح عن غاز أول أكسيد الكربون ....

Ⓐ بمجرد استنشاقه يزداد ارتباط الدم بغاز الاكسجين
ⓑ غاز غير سام عديم اللون والطعم والرائحة
ⓒ ينتج عن الاحتراق الكامل للوقود الكربونى مثل الخشب والبنزين
ⓓ يرتبط الهيموجلوبين بغاز CO بدرجة أكبر من ارتباطه بالأكسجين

٣٠ جميع المركبات الآتية من الهيدروكربونات <u>ما عدا</u> ....

Ⓐ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ ⓑ $CH_3CH_2CH(CH_3)C(CH_3)_2CH_2CH_3$
ⓒ $(CH_3)_2CH\,CH_2COCH_2CH_3$ ⓓ $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2C(CH_3)_3$

٣١ المعادلة التالية تعبر عن .... والغاز الناتج .... $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$

Ⓐ الاحتراق الكامل للكربون – يسبب صعوبة فى التنفس
ⓑ الاحتراق الكامل للكربون – يسبب انقباض العضلات
ⓒ الاحتراق غير الكامل للكربون – أكثر 210 مرة فى قابليته للإرتباط بالهيموجلوبين عن الأكسجين
ⓓ الاحتراق غير الكامل للكربون – أكثر 120 مرة فى قابليته للإرتباط بالهيموجلوبين عن الأكسجين

٣٢ يعتبر سكان المناطق الحضرية أكثر عرضة للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية عن سكان الريف وذلك بسبب ....

Ⓐ كثرة أكاسيد النيتروجين الناتجة من احتراق النيتروجين فى وقود السيارات
ⓑ كثرة أكاسيد النيتروجين الناتجة من احتراق الكربون فى وقود السيارات
ⓒ كثرة أكاسيد الكربون الناتجة من احتراق الكربون فى وقود السيارات
ⓓ كثرة أكاسيد الكربون الناتجة من احتراق النيتروجين فى وقود السيارات

٣٣ أى الأكاسيد التالية أكثر سمية وقد يؤدى التعرض لها بكمية كبيرة إلى الوفاة؟

Ⓐ NO_2 ⓑ CO_2 ⓒ SO_3 ⓓ CO

٣٤ الشكل المقابل يوضح شخص تعرض لنواتج احتراق الوقود الحفرى، أى الغازات التالية تتوقع أن يكون الشخص تعرض لها؟

Ⓐ NO_2 ⓑ SO_3 ⓒ CO_2 ⓓ SO_2

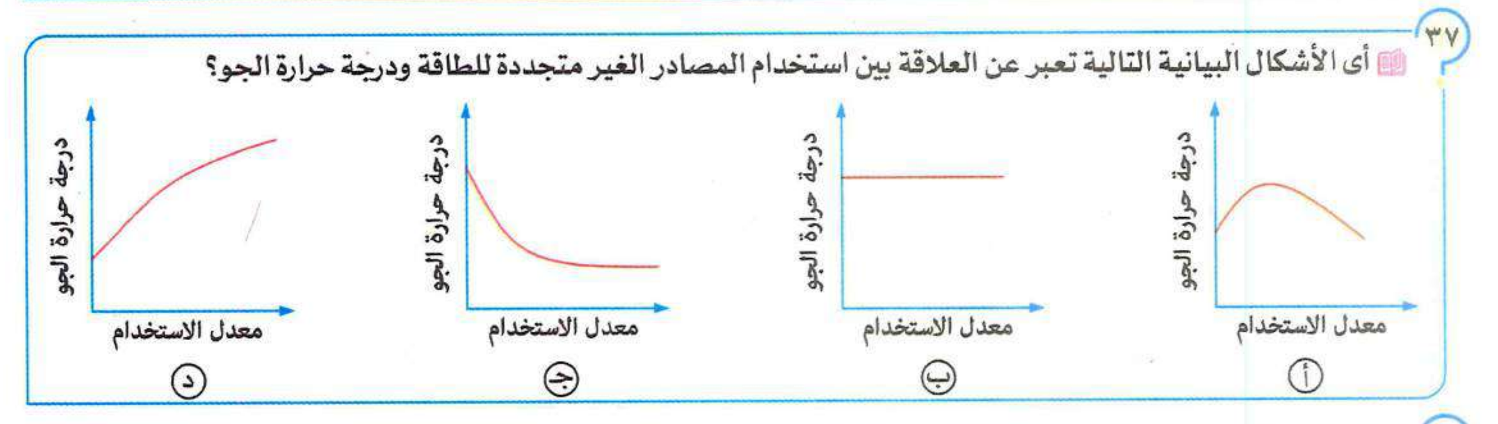
٣٥ جميع ما يلي ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكربون ماعدا............

Ⓐ احتراق الهيدروكربونات فى الهواء الجوى احتراقًا تامًا
Ⓑ ذوبان ملح كربونات الكالسيوم فى حمض الكبريتيك
Ⓒ الاحتراق الكامل لكل من النفط والفحم الحجرى والغاز الطبيعى
Ⓓ الاحتراق غير الكامل لكل من الخشب والبنزين والفحم والكيروسين

٣٦ ذهب مريض يعانى من صعوبة فى التنفس والإرهاق المستمر والدوخة فطلب منه الطبيب عمل تحليل صورة دم كاملة، فاتضح فى التحليل نقص شديد فى عدد كرات الدم الحمراء، فأى نواتج إحتراق الوقود الحفرى قد تسبب ذلك ؟

Ⓐ NO Ⓑ SO_2 Ⓒ CO_2 Ⓓ CO

٣٧ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين استخدام المصادر الغير متجددة للطاقة ودرجة حرارة الجو؟



٣٨ فى المخطط المقابل:

$X_{(g)} \xrightarrow{H_2O_{(\ell)}} (Y) \xrightarrow{CaCO_{3(s)}} CaSO_{4(aq)} + Z_{(g)} + H_2O_{(\ell)}$

أى الاختيارات التالية صحيحة ؟

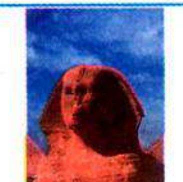
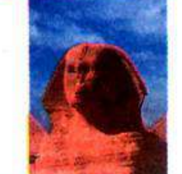
	X	Y	Z
Ⓐ	SO_2	H_2SO_4	SO_3
Ⓑ	CO_2	H_2SO_3	NO_2
Ⓒ	SO_3	H_2SO_4	SO_2
Ⓓ	SO_3	H_2SO_4	CO_2

٣٩ ادرس التفاعل التالى، أى الاختيارات الآتية صحيحة ؟

$$\underset{(X)}{2CO} + O_2 \rightarrow \underset{(Y)}{2CO_2}$$

Ⓐ الغاز (X) أكثر ضررًا من الغاز (Y) وكلاهما ينتج من احتراق الوقود
Ⓑ الغاز (X) أكثر ضررًا من الغاز (Y) و(Y) فقط ينتج من احتراق الوقود
Ⓒ الغاز (X) أقل ضررًا من الغاز (Y) و(Y) فقط ينتج من احتراق الوقود
Ⓓ الغاز (X) أقل ضررًا من الغاز (Y) وكلاهما ينتج من احتراق الوقود

٤٠ الشكل المقابل يوضح تمثال أبو الهول الذى يدخل فى تكوينه كربونات الكالسيوم والذى يتعرض للتآكل بمرور الزمن بسبب ....

Ⓐ تحول كربونات الكالسيوم إلى ملح أقل ذوبانًا فى الماء
Ⓑ تساقط الأمطار الحامضية عليه
Ⓒ تكون كبريتات الكالسيوم التى لا تذوب فى الماء
Ⓓ تساقط الأمطار الطبيعية عليه

٤١ أى الاختيارات التالية لا تعبر عن الملوثات الناتجة من احتراق الفحم؟

Ⓐ أكاسيد الكبريت Ⓑ أكاسيد النيتروجين Ⓒ الميثان Ⓓ أكاسيد الكربون



٤٢ كل مما يلى يحدث نتيجة تكون الأمطار الحامضية ما عدا ....

(أ) موت الأشجار
(ب) ارتفاع درجة حرارة الأرض
(جـ) تآكل المنشآت والمبانى
(د) تغير الطبيعة الكيميائية للبحيرات

٤٣ الظروف التى تؤدى إلى تكوين أكاسيد النيتروجين NO_x أثناء احتراق الوقود الحفرى ....

(أ) الاحتراق يتم عند درجات حرارة منخفضة وذلك لنشاط غاز النيتروجين
(ب) الاحتراق فى غياب الاكسجين ودرجات الحرارة المرتفعة
(جـ) الاحتراق عند درجات حرارة عالية وذلك لصعوبة تفاعل غاز النيتروجين
(د) احتراق فى وجود كميات كبيرة من الماء

٤٤ من الآثار البيئية الناتجة عن إطلاق أكاسيد الكبريت فى الجو الناتجة من احتراق الوقود الحفرى ....

(أ) زياده نسبة الأكسجين فى الهواء الجوى
(ب) زيادة قيمة الرقم الهيدروجينى للأمطار
(جـ) انخفاض الرقم الهيدروجينى للأمطار
(د) زيادة درجة حرارة الأرض

٤٥ لترشيد استهلاك الوقود الحفرى يمكننا ....

(أ) استخدام الغاز الطبيعى بدلًا من الخشب
(ب) استخدام الفحم بدلًا من الفحم النباتى
(جـ) زيادة استخدام مصادر طاقة متجددة
(د) الإفراط فى استهلاك الكهرباء

٤٦ (X)، (Y)، (Z) ثلاثة غازات ناتجة من عملية احتراق الوقود الأحفورى:

(X): عند اتحاده مع أكسجين الهواء الجوى ينتج عنه الغاز (Y) الذى يعتبر الغاز الرئيسى المسئول عن ظاهرة الاحتباس الحرارى.

(Z): غاز يتسبب فى تكوين الأمطار الحامضية التى تؤدى إلى تآكل الصخور والمنشآت.

فإن (X)، (Y)، (Z) على الترتيب هم ....

(أ) (X): CO، (Y): CO_2، (Z): SO_2
(ب) (X): CO_2، (Y): CO، (Z): SO_2
(جـ) (X): NH_3، (Y): CO_2، (Z): NO_2
(د) (X): CO_2، (Y): O_3، (Z): SO_2

دور المواد الكيميائية والملوثات
(إنتاج الطاقة من الوقود الأحفورى – محطات توليد الطاقة الكهربائية – آلية عمل محطات الطاقة)

٤٧ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين كمية الطاقة الكيميائية المختزنة فى الوقود والطاقة الكهربية الناتجة من احتراق ذلك الوقود فى محطة توليد الطاقة؟

كيميائية
كهربية

(أ) الطاقة
(ب) الطاقة
(جـ) الطاقة
(د) الطاقة

٤٨ عملية توليد الطاقة الكهربية ....

(أ) هى عملية استحداث الطاقة من العدم وتزويد المنازل والمؤسسات بها
(ب) ليس لها تأثير على الأمن الإقتصادى والوطنى للمجتمعات
(ج) تقلل الوظائف فى قطاع الطاقة وتقلل النمو الإقتصادى
(د) تحقق قانون بقاء الطاقة حيث تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى

٤٩ الشكل المقابل يوضح محطة لتوليد الطاقة الكهربية التى تعمل بشكل أساسى على ....

(أ) تحويل الطاقة الحرارية المخزنة فى الوقود إلى طاقة كهربية
(ب) احتراق الوقود وإنتاج طاقة كهربية وكمية هائلة من الغازات
(ج) المصدر الأولى الذى نستخلص منه الطاقة الكيميائية
(د) تحويل الطاقة الميكانيكية المخزنة فى الوقود إلى طاقة كهربية

٥٠ تساهم محطات توليد الطاقة الكهربائية فى ظاهرة الاحتباس الحرارى وذلك بسبب ....

(أ) تحول كل الطاقة الكيميائية المختزنة فى الوقود إلى طاقة كهربية
(ب) تسرب جزء كبير من الطاقة الحرارية وتصاعد كمية هائلة من الغازات مثل CO_2
(ج) التحول المستمر للطاقة من صورة إلى صورة ثانية ثم ثالثة دون أن تتسرب الطاقة
(د) امتصاص الوقود كميات كبيرة من الطاقة أثناء احتراقه

ثانيًا الأسئلة المقالية

٥١ رتب المراحل الآتية التى توضح تحولات الطاقة فى المحطات الحرارية لإنتاج الطاقة الكهربائية؟
(طاقة كهربائية خارجة من المولد الكهربى - طاقة كيميائية فى الوقود الأحفورى - طاقة حركية فى التوربين - طاقة حركية فى البخار - طاقة حرارية فى الماء).

٥٢ وضح العلاقه بين كلٍ من المصطلحين: الاحتباس الحرارى - الوقود الأحفورى؟

٥٣ وضح العلاقة بين كلٍ من المصطلحين: الأمطار الحامضية - الوقود الأحفورى؟

٥٤ فسر تفسيرًا علميًا دقيقًا لماذا تساهم الأمطار الحامضية فى تآكل الصخور و المنشآت؟

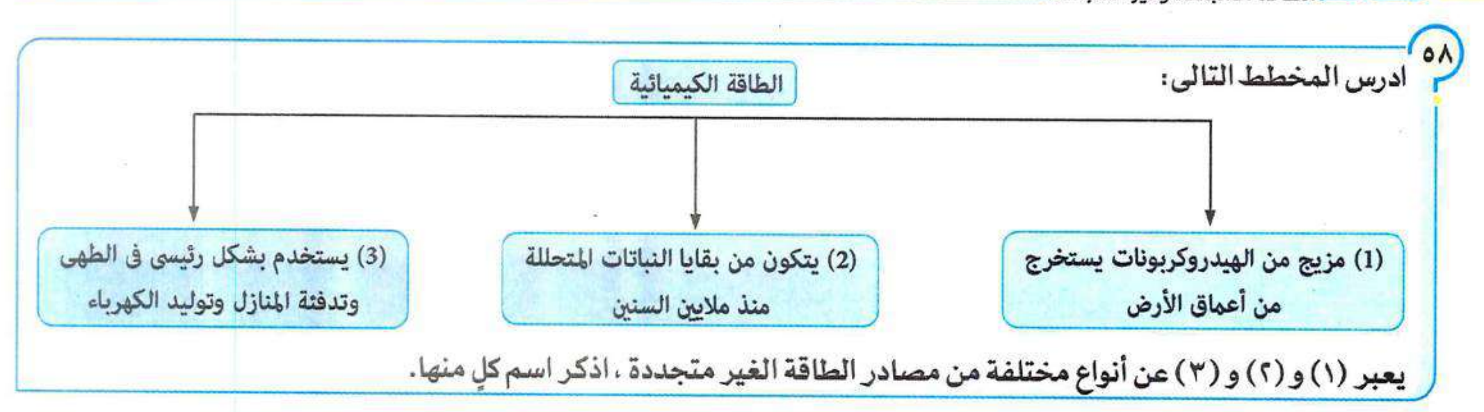
٥٥ فسّر: عند دخولك بيتًا زجاجيًا تشعر بتأثير ظاهرة الاحتباس الحرارى؟

٥٦ وضح أفضل عملية لامتصاص غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى؟

٥٧ يساهم النفط فى ظاهرة الاحتباس الحرارى، وضح ذلك؟



٥٨ ادرس المخطط التالى :



يعبر (١) و (٢) و (٣) عن أنواع مختلفة من مصادر الطاقة الغير متجددة ، اذكر اسم كلٍ منها.

٥٩ الشكل المقابل يوضح الاحتراق الغير كامل لقطعة من الخشب والتى ينتج عنها الغاز (X) السام، تعرف على الغاز (X) وما هى الأعراض التى تظهر على الإنسان عند التعرض له ؟



٦٠ عند تفاعل غاز النيتروجين مع وفرة من غاز الأكسجين فى وجود درجة حرارة عالية ينتج الغاز (X) السام.
تعرف على الغاز (X) وما هى الأعراض التى تظهر على الإنسان عند التعرض له وما أثر التعرض له على المدى البعيد؟

٦١ ادرس التفاعلين التاليين :

التفاعل الأول: $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2X_{(g)}$ ، التفاعل الثانى : $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2Y_{(g)}$

(١) تعرف على الغازين X ، Y.

(٢) أى التفاعلين يحتاج إلى عوامل مساعدة لإتمامه ؟

٦٢ الشكل المقابل يوضح واجهة منزل مصنوعة من الرخام التى تتعرض للتآكل بمرور الزمن، وضح سبب التآكل مع التوضيح بالمعادلة الكيميائية ؟





٦٣ ادرس المخطط التالى :

$NO_2 \xleftarrow{O_2}$ غاز X $\xleftarrow[\Delta]{O_2}$ وقود يحتوى على شوائب نيتروجينية وكبريتية $\xrightarrow[\Delta]{O_2}$ غاز Y $\xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{O_2} SO_3$

(١) تعرف على الصيغة الكيميائية لكل من الغازين (X)،(Y) ؟

(٢) وضح أى الغازين يتكون فى محركات السيارات التى تعمل بالبنزين ؟

٦٤ تعتمد عملية تحول الطاقة من صورة إلى أخرى أثناء توليد الطاقة الكهربية على عاملين، وضحهما ؟

٦٥ يختلف تلوث البيئة الناتج عن أنواع الوقود الأحفورى، فسر ذلك مبينًا التلوث الناتج عن كل نوع.

٦٦ من التفاعل الآتى :

$$NaNO_{2(aq)} + NH_4Cl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(\ell)} + X_{(g)}$$

من X كيف يمكنك الحصول على مركب يسبب تلوث التربة ؟

٦٧ **يحترق الوقود الحفرى الصلب فى وجود الأكسجين. ما هى الغازات الناتجة والأضرار التى تسببها؟**

٦٨ **قارن بين مصادر الطاقة غير المتجددة والمتجددة من حيث:**

(١) النوع.

(٢) الأضرار البيئية.

٦٩ **استخدمت طاقة المد والجزر فى تشغيل مصباح، استنتج صور الطاقة المستخدمة وكيفية تحويلها.**

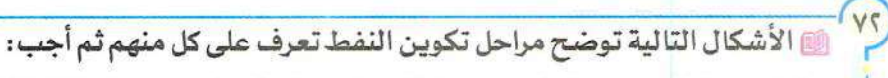
٧٠ **من الشكل الذى أمامك، استنتج صور الطاقة المستخدمة.**



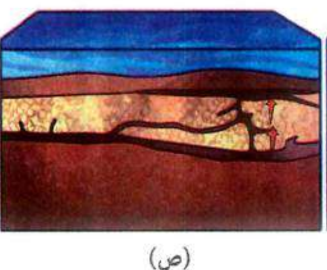
ثالثًا أسئلة المستويات العليا

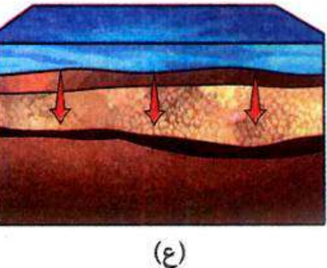
٧١ **النسبة بين معدل تشكل مصادر الطاقة غير المتجددة إلى معدل استخدامها تكون ....**

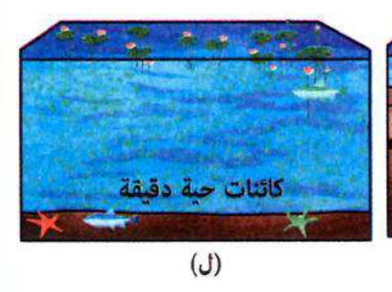
(أ) أكبر كثيرًا من الواحد (ب) أقل كثيرًا من الواحد (جـ) تساوى الواحد (د) أكبر قليلًا من الواحد

٧٢ 
الأشكال التالية توضح مراحل تكوين النفط تعرف على كل منهم ثم أجب:


(س)


(ص)


(ع)



(ل)

أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح لهذه المراحل زمنيًا؟

(أ) (س) ثم (ص) ثم (ع) ثم (ل) (ب) (ل) ثم (ع) ثم (س) ثم (ص)

(جـ) (ل) ثم (س) ثم (ع) ثم (ص) (د) (ع) ثم (ص) ثم (ل) ثم (س)

٧٣ **غاز البروبان C_3H_8 من الهيدروكربونات المكونة للغاز المستخدم فى أسطوانات البوتاجاز والذى يمكن التعبير عن معادلة احتراقه الموزونة كالتالى:**

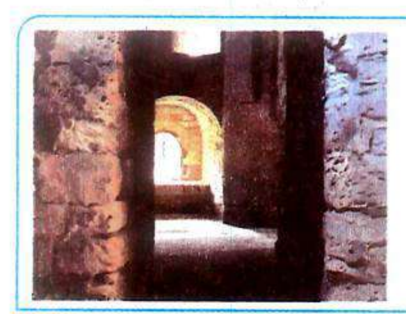
(أ) $C_3H_8 + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2O$

(ب) $C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 3CO_2 + 4H_2O$

(جـ) $C_3H_8 + \frac{7}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} 3CO + 4H_2O$

(د) $C_3H_8 + \frac{3}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} 3CO + 4H_2$





٧٤ الشكل المقابل يوضح سقوط أمطار حامضية التى تؤدى إلى تآكل مواد البناء مثل الحجر الجيرى بسبب تكون أملاح .... التى تذوب فى الماء بدرجة أكبر من ....

(أ) كبريتات البوتاسيوم - كربونات الصوديوم
(ب) كربونات الكالسيوم - كربونات البوتاسيوم
(ج) كربونات الكالسيوم - كبريتات الكالسيوم
(د) كبريتات الكالسيوم - كربونات الكالسيوم

٧٥ ادرس التفاعلين التاليين ثم اختر الصحيح:

التفاعل الأول: $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

التفاعل الثانى: $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

(أ) التفاعل الأول يحدث فى الهواء عند درجة حرارة الغرفة
(ب) التفاعل الأول يحدث فى غرفة احتراق الوقود فى السيارات التى تعمل بالغاز الطبيعى
(ج) التفاعل الثانى لا يحدث إلا فى درجات حرارة عالية
(د) التفاعل الثانى يحدث فى الهواء عند درجة حرارة الغرفة

٧٦ ادرس التفاعلات التالية:

$$S + O_2 \rightarrow X$$
$$2X + O_2 \rightarrow 2Y$$
$$Y + H_2O \rightarrow Z$$

أى مما يلى يعبر عن X، Y، Z؟

(أ) NO:X , NO_2: Y , HNO_3: Z
(ب) SO:X , SO_2: Y , H_2SO_3: Z
(ج) SO_2:X , SO_3: Y , H_2SO_4: Z
(د) CO:X , CO_2: Y , H_2CO_3: Z

٧٧ A، B، C ثلاثة غازات:

A: يرتبط بهيموجلوبين الدم أكثر من الأكسجين.

B: يكون أمطار حمضية.

C: يذوب فى الماء ويسبب تآكل مواد البناء.

فتكون الغازات A، B، C:

(أ) A: CO ، B: NO_2 ، C: SO_3
(ب) A: NO_2 ، B: CO ، C: SO_3
(ج) A: SO_3 ، B: CO ، C: NO_2
(د) A: SO_3 ، B: SO_3 ، C: CO

٧٨ عند احتراق الوقود الحفرى فى محركات السيارات عند درجات الحرارة المرتفعة يحدث التفاعلين التاليين:

$$X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$$
$$2XY_{(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$$

أى من العبارات التالية صحيحة؟

(أ) الغاز (X_2) هو غاز النيتروجين، والغاز XY_2 يسبب التهاب العين والجهاز التنفسى
(ب) الغاز (Y_2) هو غاز النيتروجين، والغاز XY_2 يسبب التهاب القولون والأمعاء الدقيقة
(ج) الغاز (Y_2) هو غاز الأكسجين، والغاز XY_2 يسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض
(د) الغاز (X_2) هو غاز أول أكسيد الكربون، والغاز XY_2 يسبب الاحتباس الحرارى

٧٩ الانحلال الحرارى لكبريتات الحديد الثنائى ينتج الغازين Y،X تبعًا للمعادلة:

$$2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + X + Y$$

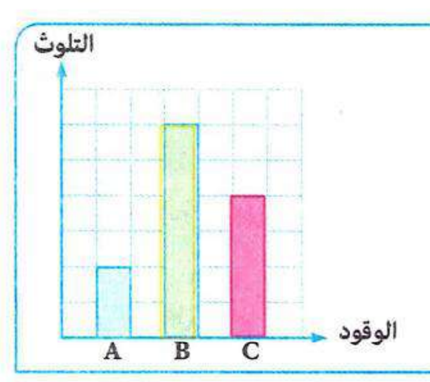
فإذا علمت أن X يتأكسد إلى Y فى الهواء فى وجود عامل مساعد فإن Y،X هما:

	X	Y
Ⓐ	SO	SO_2
Ⓑ	SO_2	SO_4
Ⓒ	SO_2	SO_3
Ⓓ	SO_3	SO_2

٨٠ يحضر حمض الكبريتيك فى الصناعة عن طريق أكسدة الأكسيد (X) فى وجود عامل مساعد لتكوين الأكسيد (Y) الذى يذوب فى الماء مكونًا حمض الكبريتيك فإن .... [H = 1 , O = 16 , S = 32]

Ⓐ (X) < (Y) فى النسبة المئوية الكتلية للأكسجين
Ⓑ (X) > (Y) فى النسبة المئوية الكتلية للكبريت
Ⓒ (X) < (Y) فى الكتلة المولية
Ⓓ (X) < (Y) فى عدد ذرات الكبريت فى المول

٨١ من الشكل البيانى المقابل فإذا كانت A، B، C ثلاث أنواع من الوقود فيكون الوقود المناسب لكمية الأمطار الحامضية التى تذيب كربونات الكالسيوم هو:



Ⓐ A: احتراق الفحم
Ⓑ B: احتراق الفحم
Ⓒ C: احتراق الغاز الطبيعى
Ⓓ B: احتراق النفط

٨٢ A، B تفاعلات شروط حدوثها هى:

A: تحتاج إلى عامل مساعد.

B: تحتاج إلى حرارة عالية.

فتكون المركبات المتفاعلة مع الأكسجين فى التفاعل A، B هى:

Ⓐ A: SO_2، B: NO
Ⓑ A: SO_3، B: NO_2
Ⓒ A: SO_2، B: N_2
Ⓓ A: SO_3، B: NO

٨٣ من التفاعل الآتى:

$$2HBr_{(aq)} + H_2SO_{4(\ell)} \rightarrow 2Y_{(\ell)} + X_{(g)} + Br_{2(V)}$$

يمكن الحصول على حمض الكبريتيك عند تفاعل ....

Ⓐ X مع Y
Ⓑ X مع الأكسجين
Ⓒ X مع الأكسجين ثم مع Y
Ⓓ Y مع الاكسجين ثم مع X

٨٤ من التفاعل الآتى:

$$3HNO_{2(aq)} \rightarrow HNO_{3(aq)} + X_{(\ell)} + 2Y_{(g)}$$

أى الاختيارات الآتية صحيحة؟

Ⓐ X يتفاعل مع الأكسجين مكونًا أمطار حمضية
Ⓑ X يسبب تآكل مواد البناء
Ⓒ Y يرتبط بالهيموجلوبين بمعدل سريع
Ⓓ Y بالأكسدة يسبب أمراض القلب والأوعية الدموية

٨٥ من التفاعل الآتى:

$$(COO)_2Fe \xrightarrow{\Delta \text{ معزول عن الهواء}} FeO + XO_n + XO_{n-1}$$

فأى الاختيارات الآتية صحيحة ؟

(أ) XO_n ينتج بالاحتراق غير الكامل للخشب
(ب) XO_{n-1} ينتج من الاحتراق الكامل للخشب
(ج) XO_{n-1} ينتج بكثره من الفحم الحجرى
(د) XO_n ينتج بكثرة من الفحم الحجرى

٨٦ يحترق مول من أحد مكونات الغاز الطبيعى من الهيدروكربونات مكونًا 4 مول من غاز ثانى أكسيد الكربون و 5 مول من بخار الماء.

(١) استنتج الصيغة الكيميائية لهذا الهيدروكربون.
(٢) احسب عدد مولات الأكسجين اللازمة لاتمام التفاعل السابق.

٨٧ تحترق الهيدروكربونات فى وفرة من الأكسجين مكونة غاز ثانى أكسيد الكربون والماء، وضح بالمعادلة احتراق غاز الإيثان C_2H_6.

٨٨ من التفاعل الآتى:

$$2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + XO_n + XO_{n+1}$$

استنتج:

(١) معادلة الحصول على XO_n من XO_{n+1} وشروط حدوث التفاعل.
(٢) معادلة تفاعل XO_{n+1} مع بخار الماء وأثرها على البيئة.

٨٩ من التفاعل الآتى:

$$Na_2S_2O_{3(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + X_{(s)} + XO_{2(g)} + Z_{(\ell)}$$

$$2NaNO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_{2(s)} + W_{(g)}$$

استخدم المواد X، XO_2، Z، W فى الحصول على أمطار حامضية وتفاعلها مع أحد الأملاح.

٩٠ حُرق وقود صيغته C_xH_{2x}، استنتج معادلة الاحتراق والقانون المستخدم لحساب التغير فى الطاقة.

٩١ وضح بالمعادلات:

(١) الحصول على غاز يسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى من غاز يسبب ارتخاء العضلات.
(٢) الحصول على غاز يتكون فى محركات السيارات من الغاز الذى يمثل المكون الرئيسى للغلاف الجوى.



- تخيل أنك تستعرض الموارد الطبيعية المتنوعة التي يعتمد عليها العالم، مثل المعادن والنفط والفحم. هذه الموارد أساسية لتلبية احتياجاتنا اليومية، ولكن استخدامها المفرط يسبب العديد من المشكلات البيئية.
- في هذا الدرس سنتناول: كيفية تأثير استنزاف هذه الموارد على البيئة وكيفية التعامل مع النفايات الناتجة عنها من خلال فهم مفاهيم فيزيائية وكيميائية.

استنزاف الموارد الطبيعية

• **الموارد الطبيعية**

هي الموارد أو الثروات التي وهبها الله للإنسان ولا دخل للإنسان في وجودها أو تكوينها وقد تكون متجددة (مثل: الشمس – النباتات – الماء) أو غير متجددة (مثل: المعادن – الوقود الحفري).



• استنزاف الموارد الطبيعية

هي عملية استهلاك المصادر الطبيعية بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد.

- يشمل استنزاف الموارد الطبيعية:

الوقود الأحفوري - التنوع البيولوجي - المعادن - التربة - الماء

- **تؤثر هذه العملية على:** (١) النظم البيئية. (٢) الصحة العامة. (٣) الاقتصادات بشكل كبير.

* **مثال:** عملية التعدين.

التعدين

• التعدين

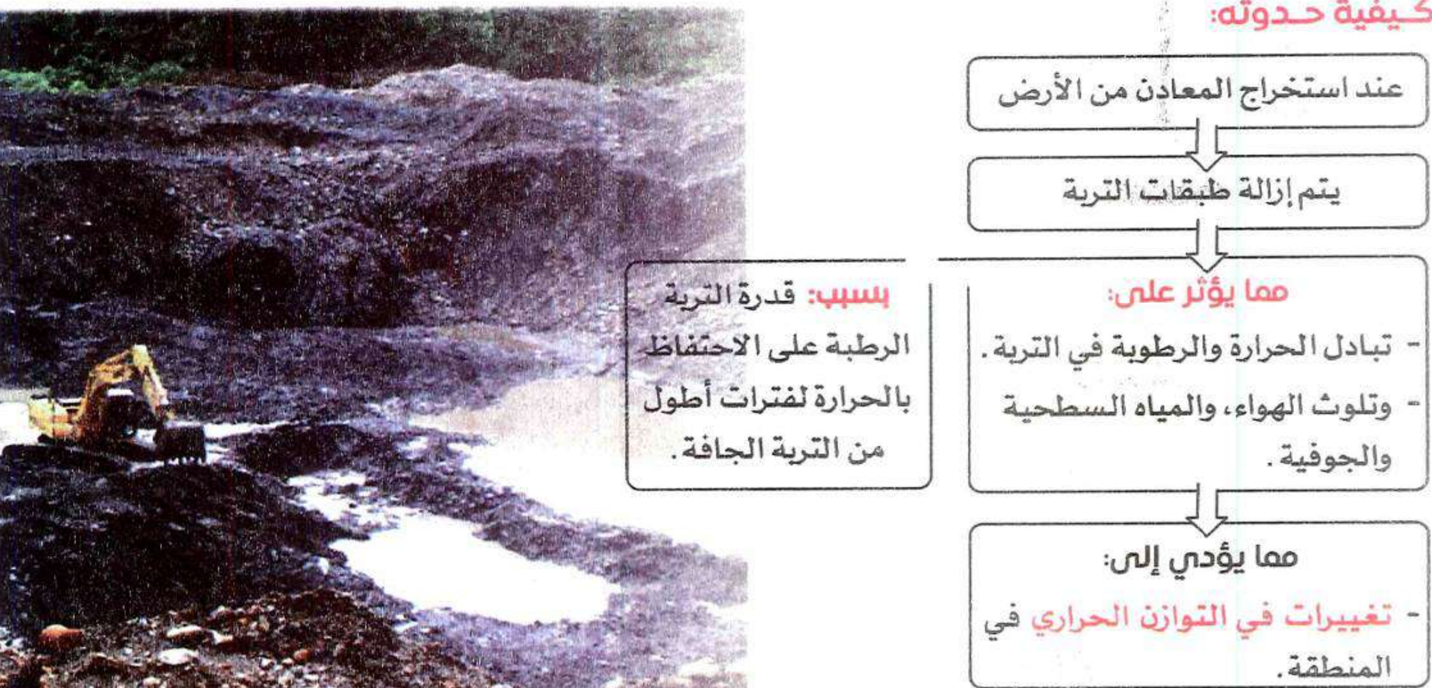
هو عملية تتضمن البحث والتنقيب عن المعادن المهمة من سطح الأرض والموارد اللازمة للحياة الحديثة.

- تتم هذه العملية عن طريق: **حفر الأرض** للوصول إلى المعادن المهمة، ويمكن أن يشكل التعدين خطرًا كبيرًا محتملًا على البيئة، حيث أن:



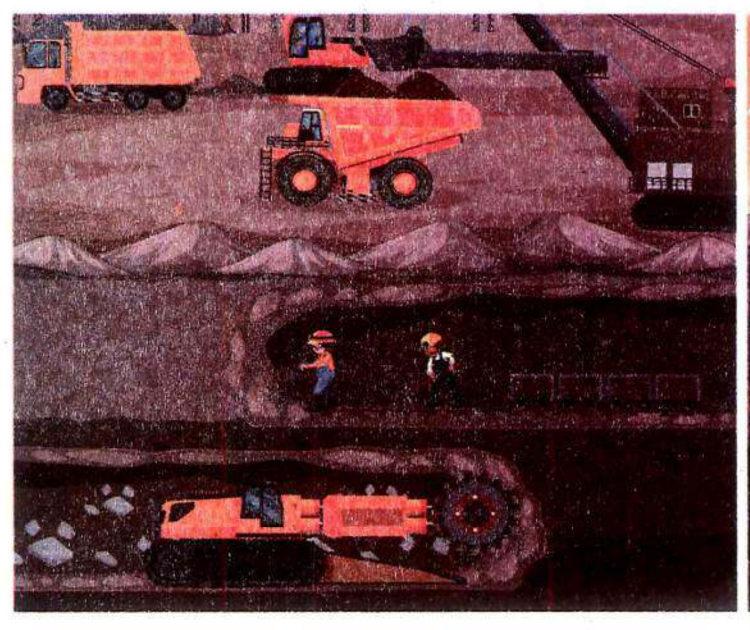
أ التغير في توزيع الطاقة في البيئة

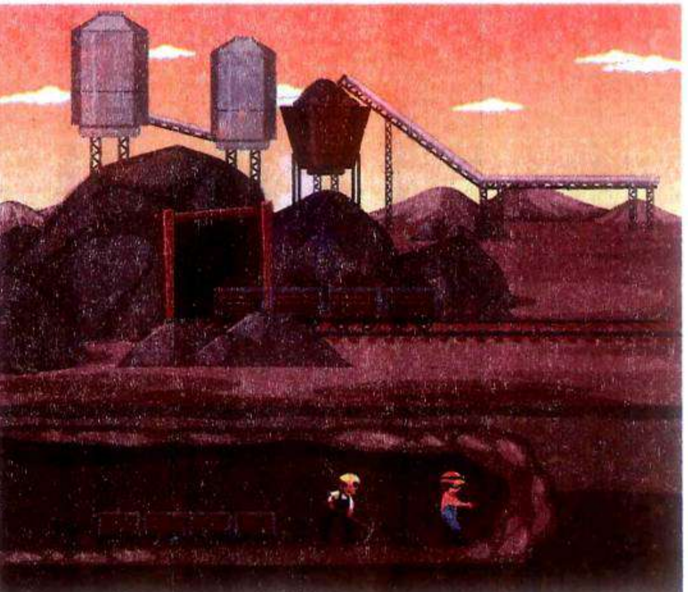




ب الضغط والتآكل

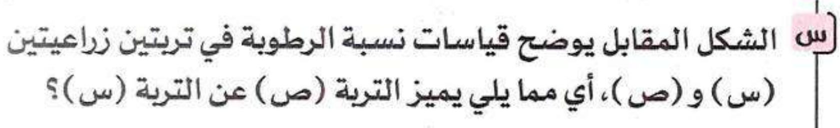
- تتضمن عملية التعدين تطبيق ضغوط كبيرة على الصخور والتربة ← مما يمكن أن يؤدي إلى تآكل التربة وتدهور الأراضي.





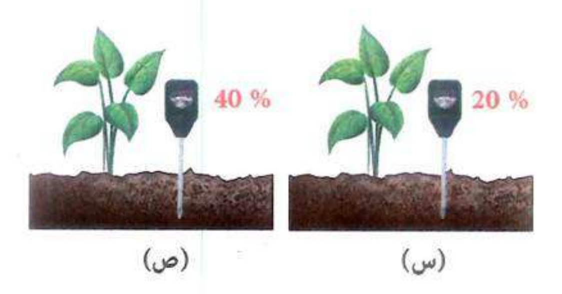
والجدول التالي يوضح مظاهر عملية التعدين ونتائجها على البيئة:

مظاهر عملية التعدين	النتيجة
1 يخلق التعدين تحت الأرض فراغات في الصخور.	مما قد يؤدي إلى انهيار الأرض أو تشكل الحفر العميقة.
2 عند استخراج الموارد مثل المعادن والنفط.	يتم تغيير بنية الأرض بشكل كبير.
3 تزيل عمليات التعدين والحفر الطبقات العليا من التربة والصخور.	مما يؤدي إلى: (أ) تدمير المواطن الطبيعية. (ب) تآكل الأرض (هذا التآكل يمكن أن يسبب انزلاقات أرضية وتدهور في جودة التربة).
4 يمكن أن تؤدي عمليات التعدين إلى تسرب المواد الكيميائية إلى المياه الجوفية.	يمكن أن يغير هذا التلوث الخصائص الفيزيائية للمياه (مثل درجة الحموضة والتركيزات المعدنية) مما يؤثر على البيئة المائية.



سؤال و جواب

س الشكل المقابل يوضح قياسات نسبة الرطوبة في تربتين زراعيتين (س) و (ص)، أي مما يلي يميز التربة (ص) عن التربة (س)؟



(أ) قدرتها على تصريف المياه بشكل أسرع

(ب) قدرتها على الاحتفاظ بالحرارة لفترات أطول

(جـ) تقليل نسبة الرطوبة فى النبات

(د) زيادة تعرضها للتآكل بفعل الرياح

جـ ∵ التربة الرطبة تمتلك قدرة أكبر على الاحتفاظ بالحرارة لفترة أطول مقارنة بالتربة الجافة

∴ والاختيار الصحيح هو (ب)

الكيمياء والتعدين

ترتبط الكيمياء بعمليات استخراج المعادن وتنقيتها واستخدامها في الصناعات المختلفة، وذلك من خلال العمليات التالية:

1 التحليل الكيميائي للخام	**قبل بدء عملية التعدين:** يتم تحليل خام المعادن باستخدام تقنيات كيميائية لتحديد نوع المعدن وكميته في الخام **مما يساعد في** تحديد جدوى عملية التعدين.	
2 استخراج المعادن	تُستخدم التفاعلات الكيميائية لاستخلاص المعادن من خاماتها.	**مثال:** • تُستخدم عملية التحليل الكهربائي لاستخراج الألومنيوم من خام البوكسيت. • تُستخدم المواد الكيميائية مثل السيانيد في استخراج الذهب.

استخلاص المعادن من خاماتها

1 استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت باستخدام التحليل الكهربائي

- يتم استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت (Al_2O_3) المذاب فى الكريوليت (Na_3AlF_6) بواسطة عملية التحليل الكهربى في الخلية الإلكتروليتية.
- معادلة استخلاص الألومنيوم:

$$2Al_2O_3 \xrightarrow{\text{تحليل كهربي}} 4Al + 3O_2$$

استخلاص الألومنيوم
أنود +
كاثود -
كريوليت + أكسيد ألومنيوم +فلور سبار
مصهور الكريولت وأكسيد ألومنيوم
ألومنيوم منصهر
بطانة من الجرافيت كاثود
قطبان من الجرافيت أنود
حديد

خلية التحليل الكهربي للبوكسيت

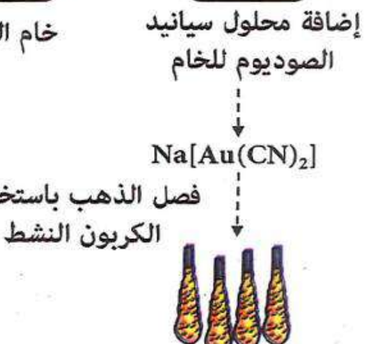
2 استخراج الذهب باستخدام السيانيد

- يُستخدم السيانيد لاستخراج الذهب من خاماته عن طريق إذابته فى محلول مائى من سيانيد الصوديوم.
- يتفاعل الذهب مع السيانيد والأكسجين لتكوين مركب قابل للذوبان من سيانيد الذهب.
- معادلة استخلاص الذهب:

$$4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4NaAu(CN)_2 + 4NaOH$$

- يتم بعد ذلك فصل الذهب من المحلول باستخدام الكربون النشط أو من خلال عمليات أخرى.





3 استخلاص الحديد من الهيماتيت

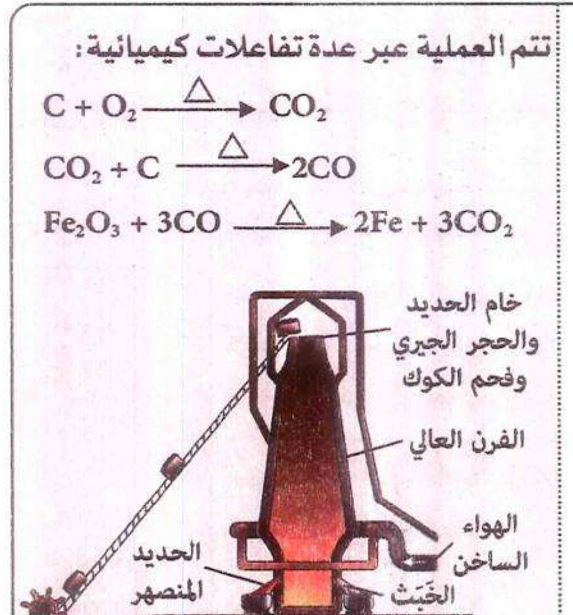
- يستخرج الحديد من خام الهيماتيت داخل الفرن العالي باستخدام فحم الكوك.
- يتفاعل فحم الكوك مع تيار من الأكسجين مكونًا غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2).
- يُختزل CO_2 بمزيد من الكربون إلى غاز أول أكسيد الكربون (CO).
- يعمل CO كمادة مختزلة لاستخلاص الحديد في صورة منصهرة.

تتم العملية عبر عدة تفاعلات كيميائية:

$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$

$$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$$

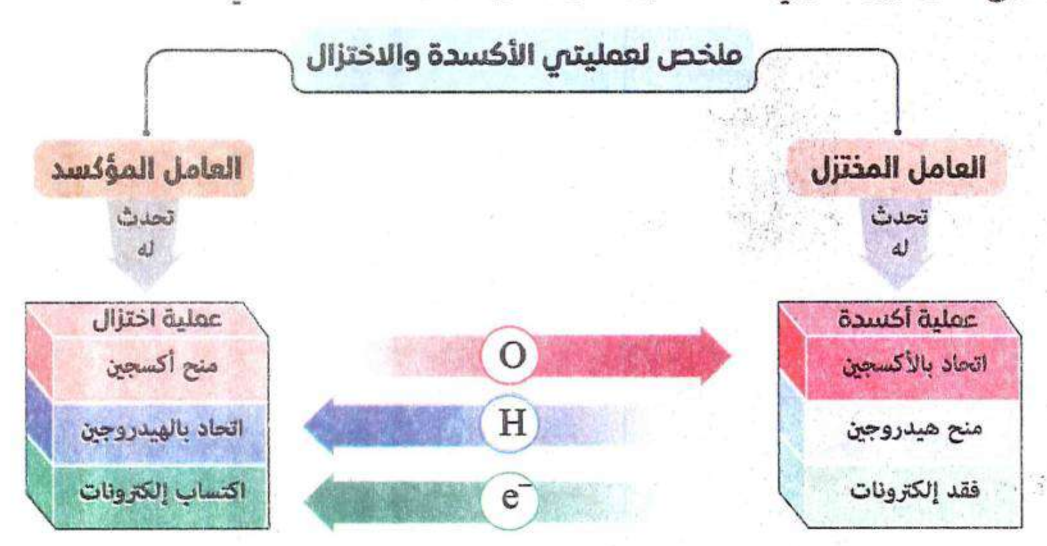
$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$



« استخلاص الحديد داخل الفرن العالي »



يمكن توضيح الفرق بين عمليتي الأكسدة والاختزال، من خلال المخطط التالي:



لذلك يعتبر CO مادة مختزلة (عامل مختزل) فى استخلاص الحديد لأنه يكتسب الأكسجين من الهيماتيت من خلال المعادلة التالية:

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$



تنقية المعادن

بعد استخلاص بعض المعادن من خاماتها، تحتاج المعادن إلى عمليات تنقية، بواسطة:



البيئة والتعدين



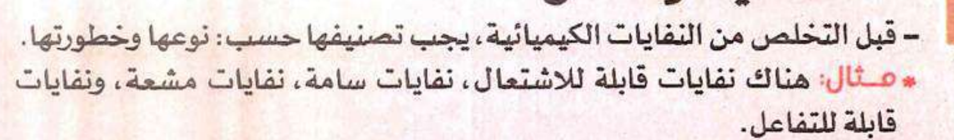
- تلعب الكيمياء دورًا مهمًا فى تقليل التأثير البيئي الناتج عن التعدين من خلال:
  - تطوير تقنيات لمعالجة المياه الملوثة.
  - التخلص الآمن من النفايات.

التخلص من النفايات الكيميائية



- تهدف عملية التخلص من النفايات الكيميائية إلى:
إدارة النفايات التي تحتوي على مواد كيميائية بطريقة آمنة وفعالة لتجنب التلوث البيئي وحماية صحة الإنسان.
- نظرًا لأن العديد من هذه النفايات يمكن أن تكون خطرة وسامة، فإن التخلص منها يتطلب إجراءات دقيقة ومعايير تنظيمية صارمة.

* خطوات التخلص من النفايات الكيميائية:





1 التصنيف والفصل

- قبل التخلص من النفايات الكيميائية، يجب تصنيفها حسب: نوعها وخطورتها.

* مثال: هناك نفايات قابلة للاشتعال، نفايات سامة، نفايات مشعة، ونفايات قابلة للتفاعل.

- يجب فصل كل نوع من النفايات بشكل منفصل لضمان التعامل الآمن معها.



2 التخزين المؤقت

- يتم تخزين النفايات الكيميائية فى حاويات آمنة مقاومة للتسرب والتفاعل.
- يجب وضع علامات تحذيرية واضحة على الحاويات تشير إلى نوع المواد الكيميائية وخطورتها.
- يتطلب التخزين المؤقت توفير بيئة آمنة لتجنب التسرب أو التفاعل غير المقصود للنفايات.

3 المعالجة

- يمكن أن تخضع النفايات الكيميائية لمعالجة خاصة: لتقليل سميتها أو لتحويلها إلى مواد أقل خطورة.
- تشمل طرق المعالجة الكيميائية استخدام:

١. مواد كيميائية لتحييد (لمعادلة) الأحماض أو القواعد.

٢. عمليات مثل الأكسدة أو الاختزال لتفكيك المركبات السامة.

مثال: معالجة النفايات من عمليات التعدين تشمل استخدام طرق مثل الترسيب الكيميائى أو استخدام الفلاتر لإزالة المعادن الثقيلة من مياه الصرف.

4 التخلص النهائي

بعد المعالجة، يتم التخلص من النفايات بطرق آمنة، مثل:

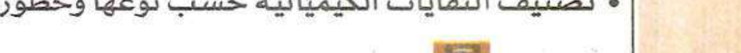
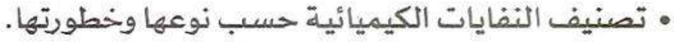
الدفن فى مدافن خاصة	الحرق فى أفران عالية الحرارة	إعادة التدوير
- يتم دفن النفايات في مدافن مصممة خصيصًا لمنع تسرب المواد الكيميائية إلى التربة أو المياه الجوفية. - هذه المدافن تكون مجهزة بطبقات عازلة وأنظمة للتحكم في التسرب.	- بعض النفايات الكيميائية يمكن حرقها فى أفران متخصصة تقلل من حجم النفايات وتزيل سمّيتها - هذه الأفران تعمل فى درجات حرارة عالية لضمان تحلل النفايات بالكامل.	- في بعض الحالات، يمكن إعادة تدوير النفايات الكيميائية لاستخدامها مرة أخرى. * مثال: بعض المذيبات الكيميائية يمكن تنقيتها وإعادة استخدامها في عمليات صناعية أخرى.

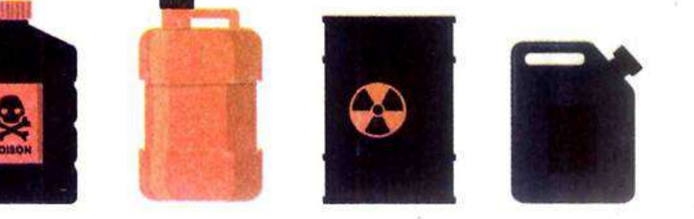
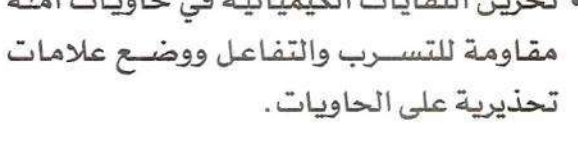
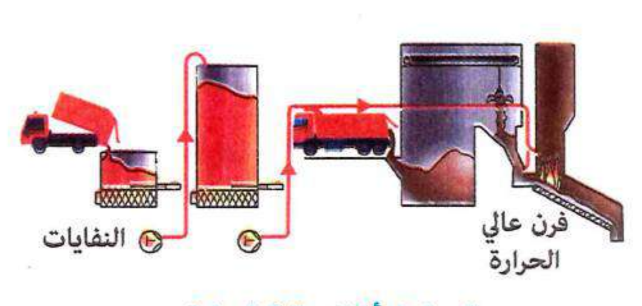


5 المراقبة والمتابعة

حتى بعد التخلص من النفايات الكيميائية، يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائى بمرور الوقت لضمان عدم حدوث أى تسرب أو تلوث. كما يجب اتباع المعايير البيئية والإجراءات التنظيمية لضمان الامتثال للقوانين وحماية البيئة

- مما سبق يمكن إيجاز خطوات التخلص من النفايات الكيميائية في الجدول التالي:

1 التصنيف والفصل	• تصنيف النفايات الكيميائية حسب نوعها وخطورتها. 
2 التخزين المؤقت	• تخزين النفايات الكيميائية في حاويات آمنة مقاومة للتسـرب والتفاعل ووضـع علامات تحذيرية على الحاويات.        قابلة للاشتعال - مؤكسدة - مشعة - قابلة للانفجار - سامة
3 المعالجة	 • معالجة النفايات الكيميائية لتقليل سُميتها أو لتحويلها إلى مواد أقل خطورة. 
4 التخلص النهائي	 « الدفن في مدافن خاصة »  « الحرق في أفران عالية الحرارة »  « إعادة تدوير المذيبات الكيميائية »
5 المتابعة والمراقبة	• مراقبة المواقع المسـتخدمة للتخلص النهائي بمرور الوقت لضـمان عدم حدوث أى تسـرب أو تلوث.



البحث والاستقصاء

المهمة استكشف تأثير استنزاف الموارد الطبيعية من خلال دراسة تأثير قطع الأشجار والتعدين على النظام البيئي.

الخطوات

١. اختر منطقة تعانى من قطع الأشجار أو التعدين.

٢. اجمع بيانات عن فقدان التنوع البيولوجي وجودة التربة والمياه فى هذه المنطقة.

٣. قارن النتائج مع منطقة أخرى لم تتأثر بالأنشطة البشرية.

الأسئلة

١. كيف يؤثر استنزاف الموارد الطبيعية على الكائنات الحية فى المنطقة؟

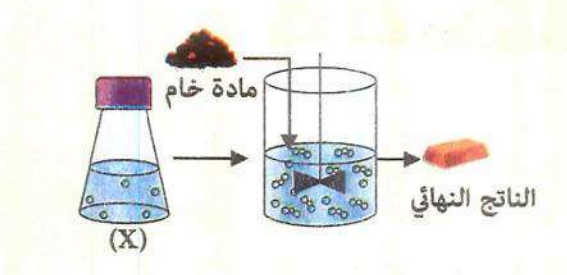
٢. ما هى الآثار البيئية طويلة المدى لقطع الأشجار أو التعدين؟

٣. كيف يمكن تقليل الأضرار البيئية الناتجة عن استنزاف الموارد الطبيعية؟



أداء ذاتي 1

1 من الشكل المقابل، ماذا يمثل (X)؟

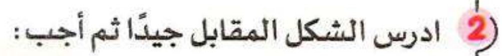


(أ) أول أكسيد الكربون

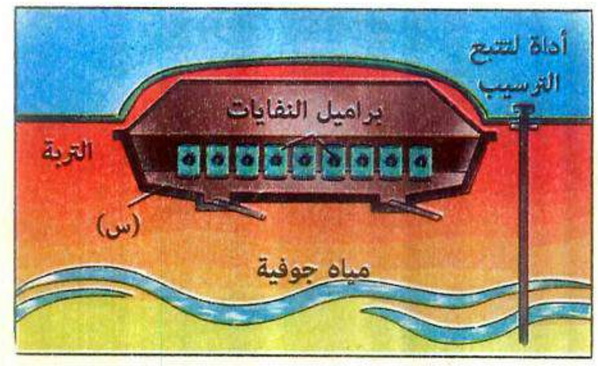
(ب) سيانيد الصوديوم

(جـ) فحم الكوك

(د) الكريوليت



2 ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:



(١) ماذا يمكن أن تمثل العملية الموضحة بالشكل؟

(أ) إعادة تدوير النفايات

(ب) استخلاص معدن الألومنيوم

(جـ) التخلص من النفايات فى مدافن خاصة

(د) تحويل النفايات إلى مياه جوفية

(٢) ماذا يمكن أن يمثل (س)؟

(أ) أفران حرارية لتسخين النفايات

(ب) طبقات عازلة لمنع التسريب

(جـ) قنوات لتصريف المياه الزائدة

(د) أنظمة تهوية للتخلص من الغازات الناتجة



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

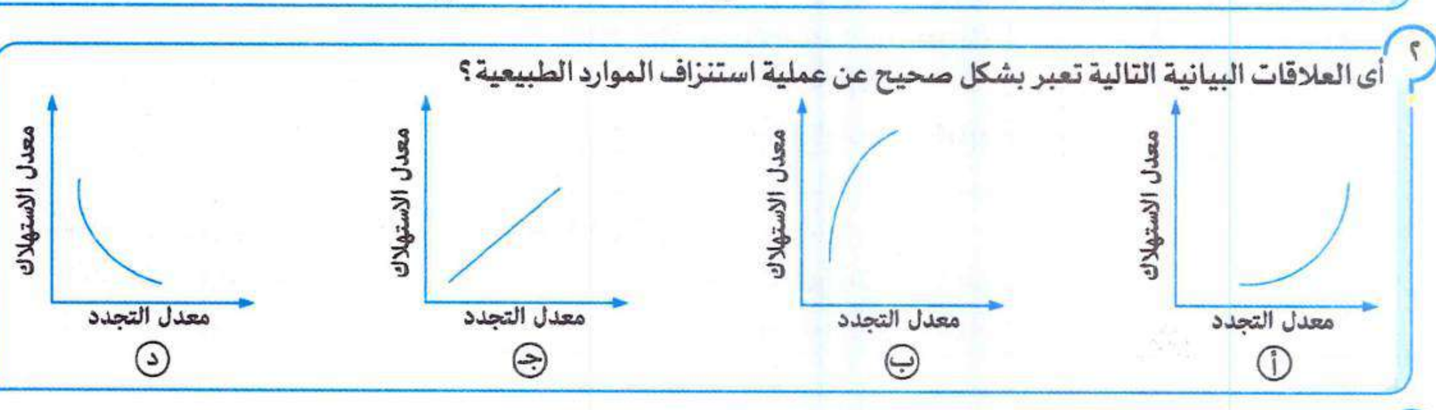
أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

استنزاف الموارد الطبيعية

١ الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية بمرور الزمن دون تعويض النقصان بالقدر الكافى هو ....

(أ) التلوث (ب) التصحر (ج) الإثراء الغذائى (د) استنزاف الموارد الطبيعية

٢ أى العلاقات البيانية التالية تعبر بشكل صحيح عن عملية استنزاف الموارد الطبيعية ؟



٣ جميع ما يلى صحيح ماعدا ....

(أ) استهلاك الحديد المفرط لا يؤثر لأنه مصدر متجدد
(ب) استخراج المعادن المفرط يسبب تغير فى توزيع الطاقة
(ج) استهلاك البترول المفرط يسبب تلوث الهواء
(د) حفر الآبار المفرط يسبب تغير فى توزيع الطاقة

التعدين

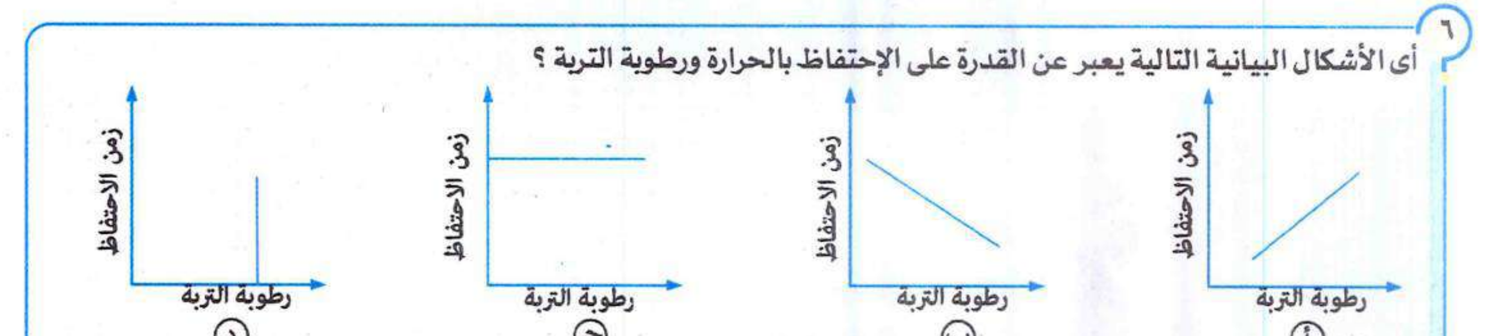
٤ عند استخراج الموارد مثل المعادن والنفط ....

(أ) يطلق على هذه العملية اسم استدامة الموارد الطبيعية
(ب) تتآكل الأرض وتزدهر المواطن الطبيعية وتتحسن جودة التربة
(ج) يمنع تكون الفراغات فى الصخور والحفر العميقة
(د) قد تتسرب المواد الكيميائية إلى المياه الجوفية

٥ يمكن الاحتفاظ بالحرارة لفترات أطول فى التربة ....

(أ) الجافة لسهولة امتصاص الحرارة
(ب) الجافة لصعوبة فقد الحرارة
(ج) الرطبة لأن الحرارة النوعية للماء عالية
(د) الرطبة لأن الحرارة النوعية للماء منخفضة

٦ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن القدرة على الإحتفاظ بالحرارة ورطوبة التربة ؟



٧ في سياق التوازن الحراري في التربة، كيف يؤدي التعدين إلى تغييرات حرارية طويلة الأمد في المنطقة؟

(أ) زيادة معدل تسرب الحرارة من الطبقات العلوية إلى السفلية
(ب) تقليل قدرة التربة على الاحتفاظ بالحرارة بسبب فقدان الرطوبة
(ج) استقرار درجة حرارة التربة بسبب ضغط الطبقات
(د) زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة

٨ العامل الأساسي الذي يجعل التعدين يؤدي إلى انهيارات أرضية هو ....

(أ) تكوين فراغات كبيرة في الصخور أثناء استخراج المعادن (ب) ارتفاع درجات الحرارة السطحية نتيجة إزالة الغطاء النباتي
(ج) انضغاط التربة مما يمنع تدفق المياه السطحية (د) تآكل التربة السطحية نتيجة الأمطار الحمضية

٩ كل مما يأتي قد يعبر عن أحد الآثار السلبية لعملية التعدين ماعدا ....

(أ) تلوث الهواء والمياه السطحية والجوفية (ب) الإخلال بالتوازن الحراري في المنطقة
(ج) إنهيار الأرض وتشكيل الحفر العميقة (د) القضاء على مصادر المياه الجوفية نهائيًا

١٠ جميع ما يلي صحيح عند استخراج المعادن المفرط من التربة ماعدا ....

(أ) فقد التربة للرطوبة نتيجة للحفر العميق (ب) تلوث الهواء الناتج عن الحفر
(ج) فقد أسرع للحرارة من التربة (د) الاتزان الحراري بين التربة والهواء

١١ تسرب المواد الكيميائية إلى المياه الجوفية قد يتسبب في جميع ما يلي ماعدا ....

(أ) تغير درجة الحموضة (ب) تغير التركيزات المعدنية
(ج) انزلاقات أرضية (د) تغير درجة الملوحة

١٢ أي العبارات التالية تعتبر صحيحة؟

(أ) التربة الجافة تحتفظ بالحرارة لفترات طويلة مقارنة بالتربة الرطبة
(ب) عمليات التعدين يمكن أن تؤدي إلى تسرب المواد الكيميائية إلى المياه الجوفية
(ج) عملية التعدين تحافظ على ثبات درجة الحموضة والتركيزات المعدنية للمياه
(د) التعدين هو استخراج المعادن من الأرض دون أن يؤثر على التوازن البيئي

١٣ عمليات التعدين قد تؤدي إلى تسرب المواد .... إلى المياه الجوفية، ولذا تتغير الخصائص .... للماء مثل درجة الحموضة.

(أ) الكيميائية - الكيميائية (ب) الكيميائية - الفيزيائية (ج) الفيزيائية - الفيزيائية. (د) الفيزيائية - الكيميائية

الكيمياء و التعدين (التحليل الكيميائي للخام - استخراج المعادن مثل الألومنيوم - الذهب - الحديد)

١٤ الشكل المقابل يعبر عن مجموعة من التفاعلات الكيميائية التي تجرى على الخام قبل بدء عملية التعدين للتعرف على نوع المعدن وكميته في الخام والذي يسمى ....



(أ) التحليل الكهربي (ب) استخراج المعادن
(ج) التحليل الكيميائي (د) تنقية المعادن

١٥ ترتيب الخطوات اللازم اتباعها عند استخراج المعادن هو ....

(أ) التنقية، ثم تحديد النوع، ثم الكمية، ثم الاستخلاص
(ب) تحديد النوع، ثم الكمية، ثم الاستخلاص، ثم التنقية
(جـ) تحديد الكمية ثم النوع ثم التنقية ثم الاستخلاص
(د) التنقية، ثم تحديد الكمية، ثم النوع، ثم الاستخلاص

١٦ تتعدد التقنيات المستخدمة فى استخلاص الفلزات من خاماتها ومنها التحليل الكهربى الذى يستخدم فى استخراج .... من خام .... المذاب فى الكريوليت.

(أ) البوكسيت - الألومنيوم
(ب) الألومنيوم - البوكسيت
(جـ) الحديد - الهيماتيت
(د) الهيماتيت - الحديد

١٧ ينتج غاز الأكسجين كأحد نواتج استخراج فلز .... من أحد خاماته بينما ينتج غاز ثانى أكسيد الكربون كأحد نواتج استخراج فلز .... من أحد خاماته.

(أ) الحديد - الذهب
(ب) الحديد - الألومنيوم
(جـ) الألومنيوم - الذهب
(د) الألومنيوم - الحديد

١٨ استخراج الألومنيوم من البوكسيت يشبه استخراج الحديد من الهيماتيت فى ....

(أ) الطريقة المتبعة فى الاستخراج
(ب) انتزاع الأكسجين من الخام
(جـ) استخدام عامل مختزل للخام
(د) استخدام مذيب للخام

١٩ يُستخلص الألومنيوم من خام البوكسيت اعتماداً على الطاقة .... بينما يستخلص الحديد من خام الهيماتيت اعتماداً على الطاقة..............

(أ) الحرارية / الكهربية
(ب) الضوئية / الحرارية
(جـ) الكهربية / الحرارية
(د) الحرارية / الضوئية

٢٠ تستخدم صور مختلفة للكربون فى عمليات استخراج المعادن من خاماتها ومن هذه الصور المستخدمة فى استخراج الألومنيوم والذهب والحديد على الترتيب هى ....

(أ) الجرافيت - الكربون النشط - فحم الكوك
(ب) الجرافيت - فحم الكوك - الكربون النشط
(جـ) فحم الكوك - الجرافيت - الكربون النشط
(د) فحم الكوك - الكربون النشط - الجرافيت

٢١ عند استخراج الذهب من أحد خاماته يتم إذابته فى .... فيتكون مركب قابل للذوبان فى الماء ثم يتم فصل الذهب باستخدام ....

(أ) سيانيد الصوديوم - الكربون النشط
(ب) الكربون النشط - سيانيد الصوديوم
(جـ) سيانيد الصوديوم - سيانيد الذهب
(د) سيانيد الذهب - سيانيد الصوديوم

٢٢ فى عملية استخراج الحديد من خام الهيماتيت يستخدم الغاز (X) فى اختزال الخام والذى يكون مصدره الأولى (Y) فإن (X)، (Y) تعبر عن:

(أ) (X): أول أكسيد الكربون، (Y): ثانى أكسيد الكربون
(ب) (X): ثانى أكسيد الكربون، (Y): فحم الكوك
(جـ) (X): ثانى أكسيد الكربون، (Y): أول أكسيد الكربون
(د) (X): أول أكسيد الكربون، (Y): فحم الكوك

٢٣ يستخلص الذهب فى صورة .... ثم ينفصل باستخدام الكربون النشط أو عمليات أخرى بينما يستخلص الحديد فى صورة .... على الترتيب

(أ) محلول - محلول
(ب) محلول - مصهور
(جـ) مصهور - مصهور
(د) مصهور - محلول

٢٤ يعبر عن استخراج العنصر (X) من أحد خاماته (Y) بالمعادلة التالية:

$$Y + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2X + 3CO_2$$

فإن (X)، (Y) تعبر عن ....

Ⓐ (X): Al، (Y): الهيماتيت
Ⓑ (X): Al، (Y): البوكسيت
Ⓒ (X): Fe، (Y): الهيماتيت
Ⓓ (X): Fe، (Y): البوكسيت

٢٥ التفاعل التالى يعبر عن استخراج أحد الفلزات:

$$4X + 8NaY + Z + 2H_2O \rightarrow 4NaX(Y)_2 + 4NaOH$$

فأى مما يلى يعبر عن كل من (X)، (Y)، (Z) على الترتيب؟

Ⓐ (X): Au، (Y): CNO، (Z): O_2
Ⓑ (X): Al، (Y): CN، (Z): N_2
Ⓒ (X): Al، (Y): CNO، (Z): N_2
Ⓓ (X): Au، (Y): CN، (Z): O_2

٢٦ التفاعلات التالية تعبر عن خطوات استخراج الحديد من خام الهيماتيت باستخدام فحم الكوك كمادة أولية:
(حيث X و Y و Z رموز افتراضية)

$$C + X \rightarrow Y$$
$$Y + C \rightarrow 2Z$$
$$Fe_2O_3 + 3Z \rightarrow 2Fe + 3Y$$

فإن الغازات (X)، (Y)، (Z) هى ....

Ⓐ (X): O_2، (Y): CO، (Z): CO_2
Ⓑ (X): CO، (Y): CO_2، (Z): O_2
Ⓒ (X): O_2، (Y): CO_2، (Z): CO
Ⓓ (X): CO_2، (Y): CO، (Z): O_2

٢٧ A، B، C ثلاث طرق مختلفة لاستخلاص المعادن هى:

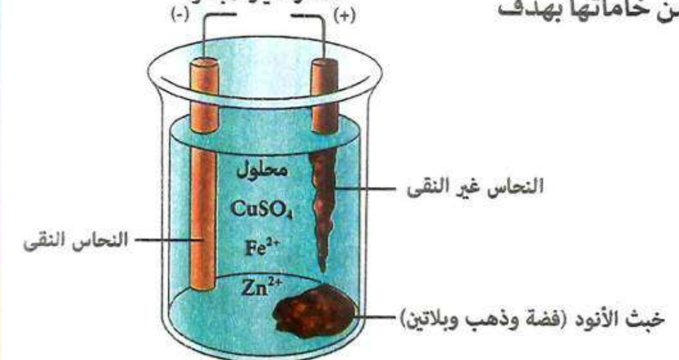
A: التحليل الكهربى
B: استخدام عامل مختزل CO
C: الإذابة فى $NaCN_{(aq)}$

فتكون المعادن المستخلصة فى A، B، C هى............

Ⓐ A: Au، B: Fe، C: Al
Ⓑ A: Al، B: Au، C: Fe
Ⓒ A: Fe، B: Au، C: Au
Ⓓ A: Al، B: Fe، C: Au

تنقية المعادن

٢٨ الشكل المقابل يمثل عملية تجرى بعد استخلاص بعض المعادن من خاماتها بهدف التخلص من الشوائب فى المعدن والتى تسمى ....



Ⓐ التحليل الكيميائى لتنقية المعادن
Ⓑ التحليل الكهربى لتنقية المعادن
Ⓒ التحليل الكيميائى لطلاء المعادن
Ⓓ التحليل الكهربى لطلاء المعادن



التخلص من النفايات الكيميائية

٢٩ الهدف الأساسى فى التخلص الصحيح من النفايات الكيميائية هو ....

(أ) تقليل حجم النفايات
(ب) حماية البيئة وصحة الانسان
(ج) زيادة الكفاءة الاقتصادية
(د) إعادة استخدام المواد الكيميائية

٣٠ ينتج من أحد المصانع مياه بها مواد كيميائية صلبة وذائبة بعضها سام و أخرى معادن ثقيلة، فأي العمليات التالية تعتبر أولى خطوات التخلص الصحيح من هذه النفايات ؟

(أ) التخزين المؤقت
(ب) التصنيف والفصل
(ج) المعالجة
(د) التخلص النهائى

٣١ مرحلة فصل وتصنيف النفايات تهدف إلى ....

(أ) توفير بيئة آمنة لتجنب التسرب
(ب) تفكيك المركبات السامة
(ج) تنقية النفايات وإعادة استخدامها
(د) ضمان التعامل الآمن معها

٣٢ ينتج من النشاط والاستهلاك البشرى خليط من كميات كبيرة من المعادن مثل الكانز وعلب العصير الكارتونية والمعلبات البلاستيكية بها بواقى مواد كيميائية ولذلك يجب القيام بالخطوات الآتية بدون ترتيب للتخلص الآمن لها:

1- المعالجة
2- التصنيف والفصل
3- اعادة التدوير
4- التخزين المؤقت

فيكون الترتيب الصحيح للتخلص الآمن لهذه النفايات هو ....

(أ) 1 ← 2 ← 3 ← 4
(ب) 2 ← 1 ← 4 ← 3
(ج) 2 ← 4 ← 1 ← 3
(د) 4 ← 3 ← 2 ← 1

٣٣ أى الطرق التالية تستخدم لتحويل النفايات الكيميائية السامة إلى مواد أقل خطورة؟

(أ) الدفن فى مدافن خاصة
(ب) المعالجة الكيميائية
(ج) إعادة التدوير
(د) الحرق فى أفران منخفضة الحرارة

٣٤ جميع الطرق التالية يمكن استخدامها عند معالجة النفايات الكيميائية <u>ماعدا</u> ....

(أ) تحييد القواعد بإضافة أحماض
(ب) أكسدة المواد السامة لتفكيكها
(ج) تحويل نواتج الاحتراق الضارة إلى آمنة
(د) فصل النفايات القابلة للتفاعل والاشتعال

٣٥ استخدام مواد كيميائية لتحييد الأحماض أو القواعد يتم خلال .... من خطوات التخلص من النفايات الكيميائية.

(أ) التخزين المؤقت
(ب) المعالجة
(ج) التصنيف والفصل
(د) إعادة التدوير

٣٦ أى مما يلى يتطلب القيام به لتوفير بيئة آمنة لتجنب تسريب المواد الكيميائية ؟

(أ) المعالجة - الدفن فى مدافن خاصة
(ب) المعالجة - إعادة التدوير
(ج) التخزين المؤقت - الدفن فى مدافن خاصة
(د) التخزين المؤقت - إعادة التدوير

٣٧ يتم حرق بعض النفايات فى أفران متخصصة تقلل من حجمها وتزيل سميتها فى مرحلة ....

(أ) المعالجة
(ب) المراقبة والمتابعة
(ج) إعادة التدوير
(د) التخلص النهائى

٣٨ بعض المذيبات يمكن تنقيتها واستخدامها فى عمليات صناعية أخرى أثناء مرحلة ....

(أ) المعالجة (ب) المراقبة والمتابعة (ج) إعادة التدوير (د) التخزين المؤقت

٣٩ مرحلة التخزين المؤقت للتخلص من النفايات تهدف إلى ....

(أ) توفير بيئة آمنة لتجنب التسرب (ب) تفكيك المركبات السامة
(ج) تنقية النفايات وإعادة استخدامها (د) ضمان التفاعل الآمن معها

٤٠ لضمان عدم حدوث أى تسرب أو تلوث بعد التخلص من النفايات تجرى عملية ....

(أ) المراقبة والمتابعة (ب) إعادة التدوير (ج) الحرق فى أفران عالية الحرارة (د) الدفن فى مدافن خاصة

٤١ كل مما يأتى يحدث فى مرحلة المعالجة عند التخلص من النفايات الكيميائية ماعدا ....

(أ) تحويل النفايات إلى مواد أقل خطورة (ب) تفكيك المركبات السامة
(ج) تقليل سمية النفايات (د) إعادة تدوير النفايات

٤٢ يجب اتباع المعايير البيئية والإجراءات التنظيمية لضمان الإمتثال للقوانين فى مرحلة .... من مراحل التخلص من النفايات الكيميائية

(أ) المراقبة والمتابعة (ب) التخلص النهائى (ج) المعالجة (د) التصنيف والفصل

٤٣ يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائى من النفايات الكيميائية بمرور الوقت وذلك لـ ....

(أ) التأكد من أن النفايات لا تعود للاستخدام (ب) ضمان عدم حدوث أى تسرب أو تلوث
(ج) زيادة حجم المدافن المستخدمة (د) تحسين جودة النفايات المخزنة

٤٤ كل مما يأتى من أسباب حرق النفايات فى أفران درجة حرارتها عالية جدًا ماعدا ....

(أ) إزالة سميتها (ب) تقليل حجم النفايات
(ج) تحلل النفايات بالكامل (د) التخلص منها بشكل غير آمن

٤٥ مرحلة المعالجة للتخلص من النفايات تهدف إلي ....

(أ) توفير بيئة آمنة لتجنب التسرب (ب) تفكيك المركبات السامة
(ج) تنقية النفايات وإعادة استخدامها (د) ضمان التعامل الآمن معها

٤٦ الشكل المقابل يستخدم فى إحدى خطوات التخلص من النفايات الكيميائية الناتجة من عملية التعدين حيث يتم وضع علامات تحذيرية تشير إلى نوع المواد الكيميائية وخطورتها والتى تتم أثناء عملية ....

(أ) التصنيف والفصل
(ب) التخزين المؤقت
(ج) المعالجة
(د) إعادة التدوير



ثانيًا الأسئلة المقالية

٤٧ ادرس العمليات التالية ثم أجب:

(أ) التحليل الكيميائى للخام.

(ب) تنقية المعادن.

(ج) استخراج المعادن.

أعد ترتيب العمليات السابقة حسب تسلسل حدوثها والتى تتم فى عملية التعدين؟ مع تحديد أى منها يساعد فى تحديد جدوى عملية التعدين؟

٤٨ المعادلة التالية تعبر عن استخراج الفلز (X) من أحد خاماته $2X_2O_3 \rightarrow 4X + 3O_2$

فما هو الفلز X وما الطريقة المتبعة لعملية الإستخراج؟ وما الصيغة الكيميائية لمذيب الخام المستخدم؟ (فى حدود ما درسته)

٤٩ المعادلة التالية تعبر عن استخلاص الذهب من خاماته:

$$4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4X + 4Y$$

ما الصيغة الكيميائية لكل من X ، Y؟

٥٠ سجل طالب بعض الملحوظات عن طريقة استخراج الذهب من خاماته:

(أ) يذوب الذهب فى محلول سيانيد الصوديوم فى وجود غاز ثانى أكسيد الكربون.

(ب) يتكون عند ذوبان خام الذهب فى محلول سيانيد الصوديوم مركب شحيح الذوبان فى الماء.

(ج) غاز الأكسجين يدعم عملية ذوبان خام الذهب فى محلول سيانيد الصوديوم.

(د) يتم فصل الذهب من المحلول الناتج باستخدام الكربون النشط.

أى العبارات السابقة تصف بشكل صحيح العملية وما الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من ذوبان الذهب فى محلول سيانيد الصوديوم؟

٥١ الشكل المقابل يمثل الفرن اللافح الذى يتم خلاله اختزال خام الهيماتيت لإنتاج الحديد فى صورة منصهرة وضح بالمعادلات كيف يستخدم فحم الكوك فى استخلاص الحديد من الهيماتيت؟

إضافة الخام والحجر الكلسى وفحم الكوك من الأعلى
مخرج الغازات
200° س
500° س
900° س
1200° س
1700° س
هواء ساخن
مخرج الخبث
مخرج الحديد المصهور

٥٢ رتب الخطوات التالية التى تعبر عن استخلاص الحديد من الهيماتيت ثم حدد الحالة الفيزيائية للحديد الناتج؟

(أ) اختزال ثانى أكسيد الكربون باستخدام الفحم.

(ب) اختزال الهيماتيت باستخدام أول أكسيد الكربون.

(ج) أكسدة فحم الكوك باستخدام الأكسجين.

٥٣ تشمل عملية التخلص من النفايات الكيميائية العديد من الخطوات فى إحدى هذه الخطوات تخضع النفايات لتقنيات لتقليل سميتها وفى خطوة أخرى يتم تقليل حجم النفايات وإزالة سميتها؛ وضح تلك الخطوات وأى منها تسبق الأخرى؟

٥٤ يتم فرز النفايات الكيميائية وتقسيمها إلى أنواع مختلفة فى الخطوة (X) بينما وضع علامات تشير إلى نوع وخطورة المادة الكيميائية فى الخطوة (Y).
تعرف على الخطوتين (X) ، (Y) موضحًا أى الخطوتين يتطلب بيئة آمنة لتجنب التسرب؟

٥٥ ماذا تتوقع أن يحدث إذا تم دفن النفايات الكيميائية فى أماكن غير مخصصة لذلك؟

٥٦ سأل معلم طالبًا عن آخر خطوات التخلص من النفايات الكيميائية؟ فأجاب الطالب: التخلص النهائى؛ فهل أصاب الطالب أم لا معللًا إجابتك؟

ثالثًا أسئلة المستويات العليا

٥٧ عند استخراج الموارد الطبيعية بشكل مفرط يمكن أن تحدث التغيرات الفيزيائية الآتية ماعدا ....

(أ) الفقد السريع للطاقة من التربة
(ب) الفقد السريع للرطوبة من التربة
(ج) تآكل الصخور الجيرية
(د) حدوث هبوط بالأرض نتيجة للحفر العميق

٥٨ عند استخلاص أحد المعادن X من خاماته فإنه يذاب فى محلول Y ثم يفصل بواسطة العنصر النشط Z الذى عند احتراقة يتصاعد غاز يسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى، فيكوّن المعدن X، المحلول Y، العنصر النشط Z ....

(أ) X: Al ، Y: Na_3AlF_6 ، Z: O_2
(ب) X: Au ، Y: NaCN ، Z: C
(ج) X: Fe ، Y: CO ، Z: C
(د) X: Al ، Y: NaCN ، Z: O_2

٥٩ ادرس العمليات الآتية:

A: تنقية النحاس من الشوائب
B: حدوث فراغات فى الصخور
C: تغير درجة حموضة المياه الجوفية

فتكون العمليات التى تحدث أثناء التعدين هى ....

(أ) A، B
(ب) B، C
(ج) A، B، C
(د) A، C

٦٠ الزئبق من المعادن الضارة بصحة الإنسان فيمكن التخلص منها بطريقة آمنة بتحويلها إلى ....

(أ) $Hg_{(\ell)}$
(ب) $HgNO_{3(aq)}$
(ج) $HgNO_{2(aq)}$
(د) $Hg_2Cl_{2(s)}$

٦١ عند التخزين المؤقت لمواد كيميائية تحتوى على مواد حمضية كاوية يجب ....

(أ) وضعها فى حاويات آمنة مقاومة للتسرب
(ب) أن تكون الحاويات معدنية نشطة
(ج) تحييد الأحماض لمنع حدوث التفاعل غير المقصود
(د) وضع علامات التحذيرية على الحاويات المحكمة

٦٢ يمكن معالجة النفايات الكيميائية باستخدام العوامل المختزلة مثل .... لتفكيك المركبات السامة

(أ) $NaNO_3$
(ب) CO
(ج) CO_2
(د) NaOH

٦٣ أى التفاعلات الآتية هى الأنسب عند معالجة الأحماض ؟

(أ) $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

(ب) $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

(ج) $NaHCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$

(د) $Na_2SO_{3(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} + SO_{2(g)}$

٦٤ ادرس العمليات الآتية :

A: تنقية المواد الصلبة وإعادة استخدامها
B: تفكيك المواد السامة بالاختزال
C: تحلل النفايات بالحرق فى درجات حرارة عالية
D: مراقبة أماكن التخلص النهائى لضمان عدم التسرب

فتكون العمليات المناسبة للتخلص النهائى من النفايات بطريقة آمنة هى ....

(أ) C ، A   (ب) C ، B ، A   (ج) D ، B ، A   (د) D ، B

٦٥ الشكل المقابل يعبر عن أحد العلامات التي توضع في مرحلة التخزين المؤقت على نوع من النفايات هو ....



(أ) نفايات قابلة للاشتعال   (ب) نفايات سامة
(ج) نفايات مشعة   (د) نفايات قابلة للتفاعل

٦٦ كتلة الحديد الناتجة من مول أكسيد الحديد III النقى .... كتلة الألومنيوم الناتجة من مول أكسيد الألومنيوم النقى.
[Fe=56, Al=27]

(أ) أكبر من ضعف   (ب) أقل من   (ج) تساوى   (د) أكبر من ثلاثة أمثال

٦٧ استنتج الآثار البيئية للقطع المفرط للأشجار فى الغابات.

٦٨ استنتج التغيرات الفيزيائية الناتجة عن التعدين المفرط.

٦٩ تختلف طرق استخلاص المعادن باختلاف نوع المعدن فسّر ذلك موضحًا إجابتك بأمثلة.

٧٠ ماذا يحدث لو لم تعالج النفايات الطبية الخطرة قبل التخلص النهائى منها بالدفن فى مدافن خاصة ؟

٧١ خليط من نفايات كيميائية عبارة عن زيوت وصودا كاوية و محاليل تحتوى على الرصاص
اذكر الخطوات العلمية للتخلص من النفايات السابقة.



- تخيل أنك تسير في أحد الأيام المشمسة، وتتمنى لو أنك تستطيع الاستفادة من هذه الطاقة المتجددة بشكل أفضل. أو ربما تلاحظ الرياح القوية في الخارج، وتفكر في كيفية تحويلها إلى طاقة.
- في هذا الدرس، سنتعرف على أنواع الطاقة المتجددة وكيفية استغلالها وتقييم تأثيرها على البيئة والمناخ. دعونا نبدأ في استكشاف هذه المصادر الطاقية الطبيعية وكيفية تحويلها إلى طاقة مكننا استخدامها بشكل فعال.

مصادر الطاقة المتجددة

الطاقة المتجددة

هي الطاقة التي تتجدد باستمرار بمعدل أسرع من استهلاكنا لها.

- ومن أهم مصادر الطاقة المتجددة:

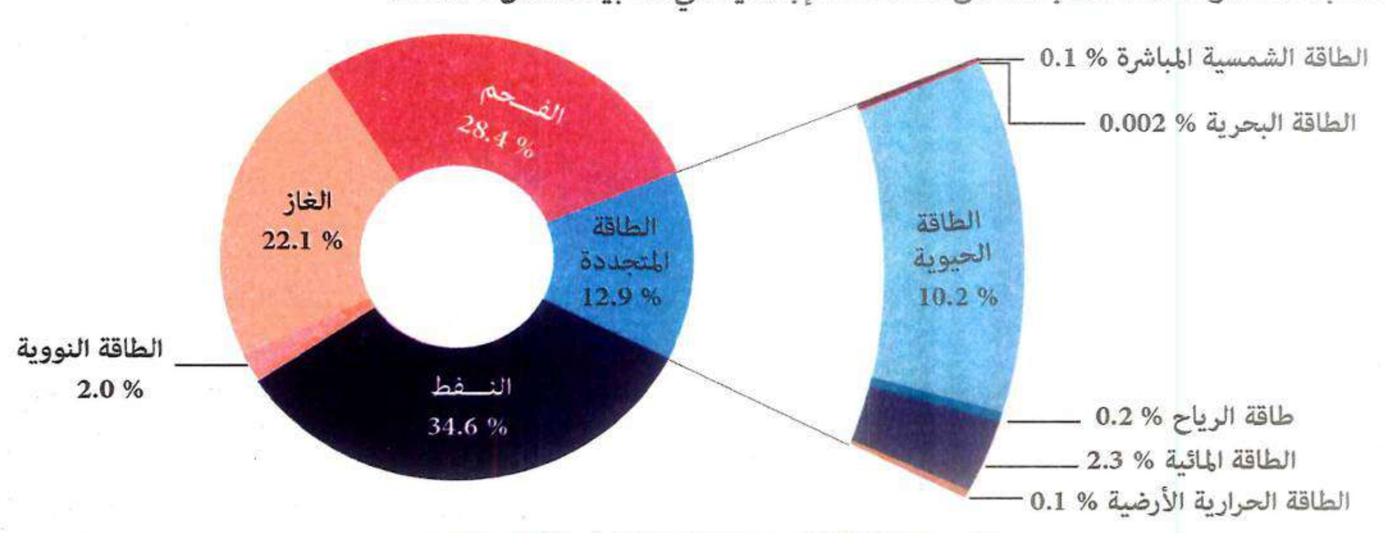






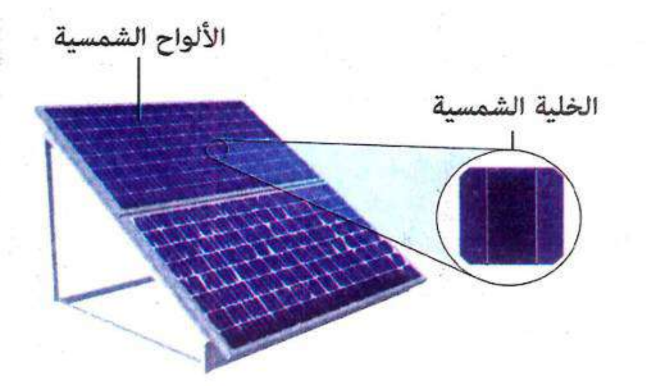


* نسبة مصادر الطاقة المتجددة من الطاقات الإجمالية في الطبيعة تمثل 12.9%



((نسبة الطاقات بصورة إجمالية في الطبيعة))

1 الطاقة الشمسية



• الخلايا الشمسية

هي خلايا تتكون من أشباه موصلات تعمل على تحويل الطاقة الشمسية مباشرة إلى طاقة كهربائية.

* تعتبر من الطرق الحديثة التي:

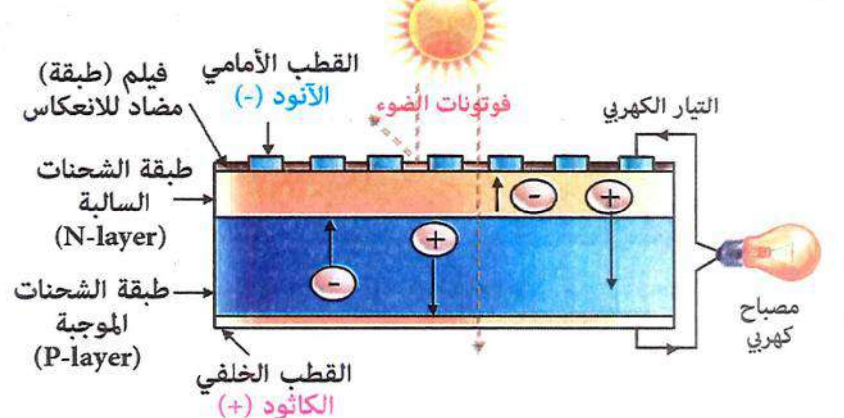
(أ) تحافظ على البيئة.

(ب) تقلل من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الأحفوري في الحصول على الطاقة الكهربائية.

* طريقة عمل الخلايا الشمسية:

عندما يسقط الضوء على سطح مادة شبه موصلة (مثل السيليكون)، فإن:

- فوتونات الضـوء تقوم بإزاحة إلكترونات المادة شبه الموصلة إلى أحد سطحيها.
- فينشـأ فرق جهد بين سـطحيها يمكن أن يخلق تيارًا كهربائيًا إذا تم توصيله بدائرة خارجية.



((طريقة عمل الخلايا الشمسية))

تحديد كفاءة الخلايا الشمسية

- لتحديد كفاءة الخلايا الشمسية، نقارن:

الطاقة الكهربية الناتجة منها  بالطاقة الضوئية التي توفرها الشمس.




- فإذا كانت الخلية:

قادرة على تحويل كل الطاقة الضوئية التي تسقط عليها إلى **طاقة كهربية**. ← فستكون كفاءة الخلية 100%.

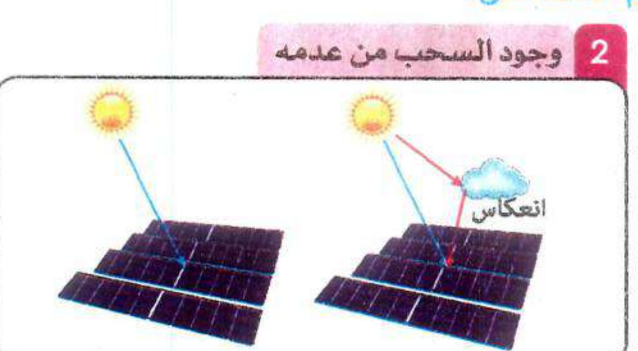
- وفي الاستخدامات العملية لا توجد الخلايا الشمسية المثالية.

*** تختلف كفاءة الخلية الشمسية من وقت لآخر خلال اليوم معتمدًا على:**

1 زاوية ميل أشعة الشمس



2 وجود السحب من عدمه



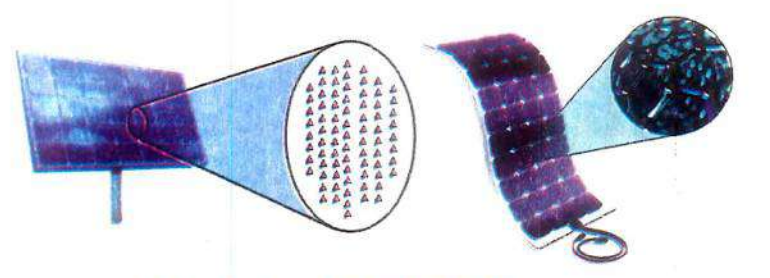
3 العوامل البيئية (الرياح والأتربة والرطوبة).



تحسين كفاءة الخلايا الشمسية

* وقد لجأ العلم حديثًا إلى تطوير تقنيات لتحسين كفاءة الخلايا الشمسية، حيث:

- تم استخدام **تكنولوجيا النانو** التي تتميز فيها المواد بخصائص جديدة مميزة على الخلية الشمسية والتي تتميز بقدرة عالية على امتصاص ضوء الشمس لزيادة كفاءتها.



« تحسين كفاءة الخلايا الشمسية باستخدام تكنولوجيا النانو »



- تكنولوجيا النانو «النانوتكنولوجي» هي مصطلح مكون من كلمتين:

1 النانو	2 تكنولوجي
- مشتقة من الكلمة الإغريقية «نانوس» وهي تعني القزم. (ويقصد بها كل شيء صغير) - وفي العلوم تعني تقنية المواد المتناهية في الصغر.	- تعني التطبيق العملي للمعرفة في مجال معين.

- **النانو تكنولوجي:** تكنولوجيا المواد متناهية الصغر والتي تختص بمعالجة المواد على مقياس النانو لإنتاج مواد جديدة مفيدة وذات خواص فريدة.



- تحسب الطاقة الكهربائية (E) بالجول من العلاقة:

$$E = V \times I \times t$$

- شدة التيار الكهربي بالأمبير (A)
- فرق الجهد الكهربي بالفولت (V)
- زمن مرور التيار الكهربي بالثانية (s)

- ومن المفضل في التطبيقات العملية التعامل مع القدرة P (Power).

القدرة الكهربية (P)
الطاقة المنتجة أو المستهلكة في الثانية الواحدة.

- وحدة قياسها: وات Watt
- تحسب من العلاقة:

$$P = I \times V$$

- كفاءة الخلية الشمسية = $\frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة على الخلية}} \times 100$

مثال 1 لوح من الخلايا الضوئية ينتج فرق جهد كهربي 10 V، ويمر به تيار كهربي شدته 0.5 A عند غلق دائرة كهربية متصلة به، احسب القدرة الكهربية التي ينتجها.

الحل

$\because V = 10V \quad , \ I = 0.5A \quad \because P = I \times V \quad \therefore P = 0.5 \times 10 = 5 \text{ Watt}$

∴ القدرة الكهربائية التي ينتجها اللوح هي: 5 وات.

مثال2 **إذا كان لديك خلية شمسية مثبتة على سطح منزل. هذه الخلية الشمسية تعمل بكفاءة 20%، مما يعني أنها تحول 20% من الطاقة الشمسية التي تستقبلها إلى طاقة كهربائية.**

(١) إذا كانت أشعة الشمس توفر $1000\ W/m^2$ من الطاقة الشمسية على سطح الخلية، فما هي القدرة الكهربائية التي تنتجها الخلية الشمسية لكل متر مربع؟

(٢) إذا كانت مساحة الخلية الشمسية $2\ m^2$، فما القدرة الكهربائية الكلية التي تنتجها الألواح؟

(٣) كيف يمكن زيادة إنتاج الطاقة الكهربية من الخلايا الشمسية؟

الحل

(١) حساب كمية الطاقة الكهربائية التي تنتجها الخلية الشمسية لكل متر مربع:

∵ كفاءة الخلية = 20% (أو 0.20)

∵ أشعة الشمس توفر طاقة = $1000\ W/m^2$

الطاقة الكهربائية المنتجة من الخلية الشمسية لكل متر مربع تحسب من العلاقة:

الطاقة الكهربائية = كفاءة الخلية × طاقة الشمس.

∴ الطاقة الكهربائية = $0.2 \times 1000 = 200\ W/m^2$

∴ القدرة الكهربائية التى تنتجها الخلية الشمسية لكل متر مربع هي 200 وات.

(٢) حساب القدرة الكهربائية الكلية للألواح إذا كانت المساحة 2 متر مربع:

∵ المساحة = $2\ m^2$

الطاقة الكهربائية الكلية المنتجة من الخلايا الشمسية تحسب من العلاقة:

القدرة الكهربائية الكلية = الطاقة الكهربائية لكل متر مربع × المساحة.

∴ القدرة الكهربائية الكلية = $200 \times 2 = 400\ W/m^2$

∴ القدرة الكهربائية الكلية التي تنتجها الخلايا الشمسية على سطح المساحة 2 متر مربع هي 400 وات.

(٣) كيف يمكن زيادة إنتاج الطاقة الكهربائية من الخلايا الشمسية؟

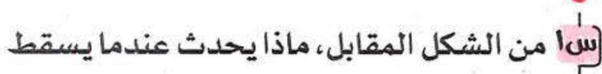
يمكن زيادة إنتاج الطاقة الكهربائية من الخلايا الشمسية عبر عدة طرق، منها:

(أ) تحسين كفاءة الخلايا.

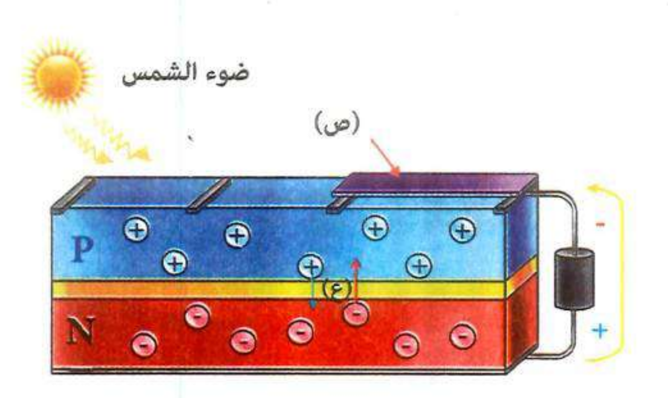
(ب) زيادة المساحة المثبت عليها الألواح.

(جـ) استخدام تقنيات تتبع الشمس.

(د) الاهتمام بالعوامل البيئية مثل التنظيف والتحكم في الظلال.



سؤال و جواب



س١ من الشكل المقابل، ماذا يحدث عندما يسقط الضوء على سطح (ص)؟

(أ) امتصاص الفوتونات بواسطة (ص) فقط.

(ب) حركة الإلكترونات وخلق فرق جهد.

(جـ) تحويل الفوتونات إلى طاقة حرارية في (ع).

(د) تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة مغناطيسية.

جـ ∵ فوتونات الضوء تقوم بإزاحة الإلكترونات إلى أحد سطحي المادة شبه الموصلة (ص).

∴ ينشأ فرق جهد بين سطحي المادة، ويمكن لهذا الفرق أن يولد تيارًا كهربائيًا إذا تم توصيله بدائرة خارجية.

والإجابة الصحيحة هي (ب).

س؟ في الشكل المقابل، **عند تغير موضع سقوط الأشعة الشمسية من الموضع (1) إلى الموضع (2)، فإن عدد الإلكترونات المزاحة خلال** مادة شبه الموصل في الثانية الواحدة ....

1
2
الأشعة الضوئية
N
P
(-)
(+)
منطقة التقاطع

Ⓐ تزداد Ⓑ لا تتغير
Ⓒ تقل Ⓓ تنعدم

جـ ∵ كلما اتجهت زاوية سقوط الأشعة الضوئية إلى وضع التعامد زاد عدد الفوتونات الساقطة على الخلية في الثانية.

∴ تزداد عدد الإلكترونات المزاحة خلال الخلية.

والإجابة الصحيحة هي (أ).

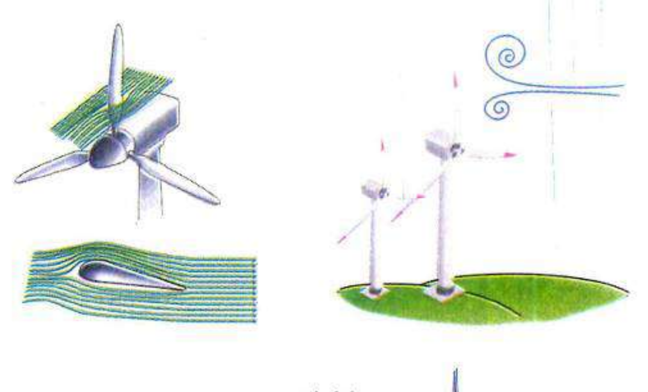
2 طاقة الرياح

– تعد طاقة الرياح من أهم مصادر الطاقة البديلة الصديقة للبيئة والتي تعتمد على:



– يعتمد إنتاج الطاقة الكهربائية على إدارة التوربينات الهوائية بحركة الهواء.

التوربينات الهوائية



التركيب: تتركب من:

- شفرات أو مراوح ذات شكل انسيابي ومنحنى.
- توربينات.
- مولدات كهربائية.

* تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربية:

عندما يمر التيار الهوائي (الرياح) على وجهي الشفرات:

↓

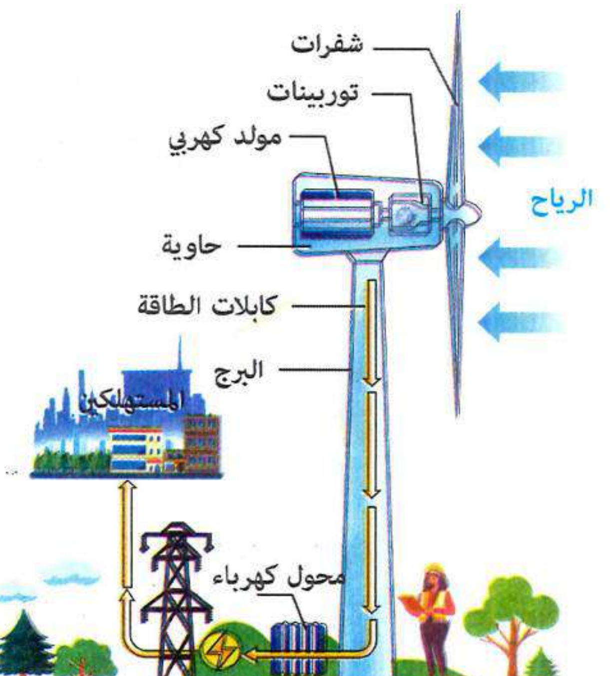
تتكون منطقتين **بضغط جوي مختلف** نتيجة اختلاف سرعة حركة الهواء على جانبي الشفرات.

↓

فتتحرك الشفرات بفعل اختلاف ضغط الهواء

↓

تتصل الشفرات عن طريق عامود لنقل الحركة بالتوربينات المتصلة **بالمولدات الكهربائية** لكي تعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.





- تعتمد كفاءة دوارات الرياح على: سرعة حركة الرياح فى المنطقة، لذلك يفضل بناؤها فى المناطق المفتوحة كالصحراء، والمناطق المرتفعة.

* مما سبق يمكن تلخيص تحولات الطاقة فى توليد الطاقة الكهربائية من الرياح كما يلى:



سؤال و جواب

س١ ماذا يحدث للطاقة الكهربية المنتجة من طاقة الرياح إذا تساوت سرعة الرياح على جوانب شفرات التوربينات؟

ⓐ تزداد
ⓑ لا تتغير
ⓒ تقل
ⓓ تنعدم

جـ ∵ تساوى سرعة الرياح على جانبي الشفرات سيؤدى إلى عدم وجود اختلاف في الضغط على جوانب الشفرات مما يتسبب في توقفها.

∴ تنعدم طاقة حركتها وبالتالي تنعدم الطاقة الكهربية المنتجة.

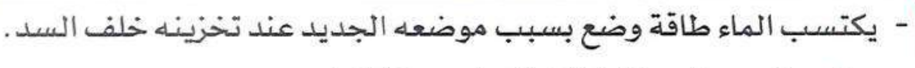
والإجابة الصحيحة هي ⓓ



3 الطاقة الكهرومائية

- أهمية السدود: تستخدم السدود لتخزين المياه فى خزان.

* إنتاج الطاقة الكهرومائية:



- يكتسب الماء طاقة وضع بسبب موضعه الجديد عند تخزينه خلف السد.
- يحتوي السد على بوابات للتحكم في حركة الماء.

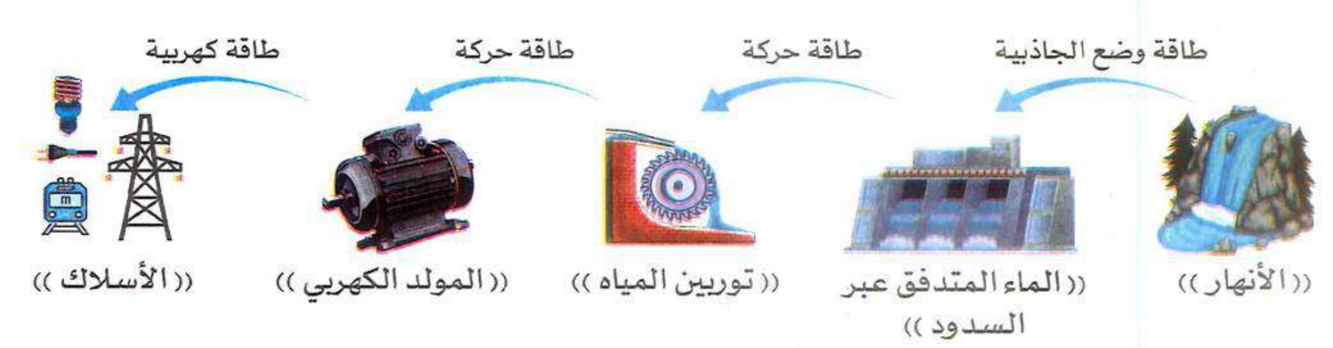


- عندما يتم فتح البوابات يتدفق الماء من أعلى إلى أسفل أمام السد ليسقط على توربينات تدور بسبب سقوط الماء.



- ثم تنتقل هذه الحركة إلى المولدات الكهربائية التي تحول طاقة الحركة إلى طاقة كهربائية.

* مما سبق يمكن تلخيص تحولات الطاقة أثناء توليد الطاقة الكهرومائية كما يلي:



سؤال و جواب

س١ ماذا تتوقع أن يحدث للطاقة الكهربية المنتجة من توربينات الطاقة الكهرومائية عند زيادة ارتفاع الماء خلف السد؟

(أ) تقل
(ب) لا تتغير
(ج) تزداد
(د) تنعدم

ج ∵ بزيادة ارتفاع الماء خلف السد، تزداد طاقة الوضع وبالتالي تزداد طاقة حركة التوربينات بزيادة سرعتها.
∴ تزداد الطاقة الكهربية المنتجة.
والإجابة الصحيحة هي (ج).

4 الطاقة الحيوية

• **الطاقة الحيوية**

هي الطاقة التي تُنتج من المواد العضوية، مثل النباتات والحيوانات.

- يمكن تحويل هذه المواد إلى:

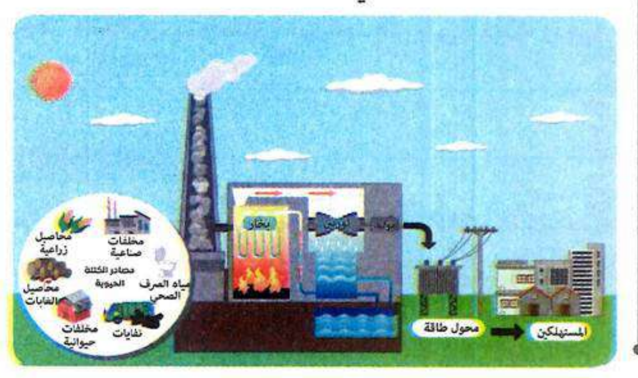


مثل: الإيثانول والبيوديزل.





من خلال حرقها في محطات توليد الطاقة.





- **مثال:** يتم استخدام:

1 محاصيل مثل الذرة وقصب السكر

لإنتاج الإيثانول، وهو وقود يُستخدم كبديل للبنزين.

2 المخلفات الزراعية

لتحويلها إلى طاقة من خلال التخمير أو الحرق.



* تُساهم الطاقة الحيوية فى تقليل الانبعاثات الكربونية مقارنة بالوقود الأحفوري .. **علل؟** حيث أن:
الكربون الذى يتم إطلاقه أثناء احتراق الوقود الحيوى كان قد تم امتصاصه مسبقًا من الغلاف الجوي بواسطة النباتات.

* مما سبق يمكن الحصول على الطاقة الكهربية من موارد متجددة كما بالشكل التالي:



نشاط بحثي

ابحث ما تأثيرات الطاقة المتجددة على البيئة وتغير المناخ؟

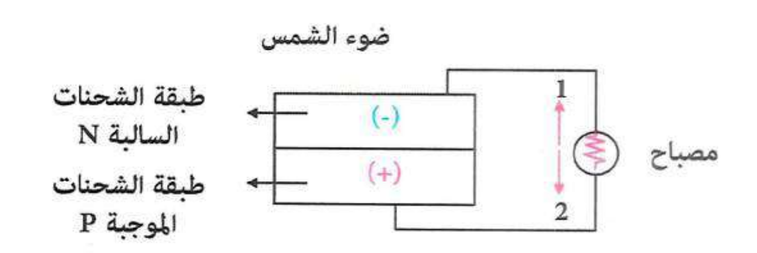
نشاط علمي

قم بإجراء تجربة بسيطة باستخدام خلايا شمسية صغيرة لقياس كمية الكهرباء التى يمكن إنتاجها من ضوء الشمس فى أوقات مختلفة من اليوم. سجل النتائج وحللها لتحديد أفضل الأوقات للاستفادة من الطاقة الشمسية.



أداء ذاتي 1

1) ادرس الشكل المقابل، والذي يوضح تصميم لدائرة كهربية مكونة من خلية شمسية ومصباح كهربي:



وفقًا لتصميم هذه الدائرة الكهربية فإن:

(1) التيار المتدفق عبر المصباح يكون في الاتجاه (1).

(2) تتجه الإلكترونات في طبقة الشحنات السالبة N نحو طبقة الشحنات الموجبة P.

(3) إذا زاد عدد الفوتونات الساقطة على طبقة الشحنات السالبة N يزداد سطوع المصباح.

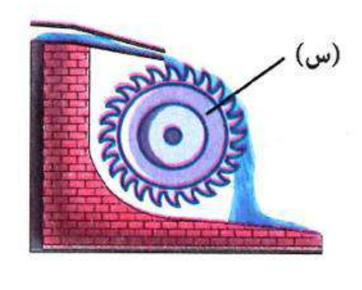
أي العبارات السابقة صحيحة؟

(أ) 1 فقط.
(ب) 1، 2.
(جـ) 2، 3.
(د) 1، 2، 3.

2) أي مما يلي يمثل الموقع المناسب لإقامة توربينات الرياح؟

(أ) الأنهار.
(ب) الصحراء الواسعة.
(جـ) المناطق السكنية.
(د) المحيطات العميقة.

3) في الشكل المقابل، أي مما يلي يعمل على دوران التركيب (س)؟



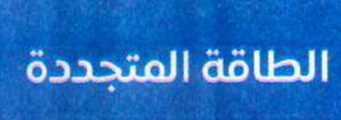
(أ) طاقة وضع الماء.
(ب) سرعة تبخر الماء.
(جـ) طاقة حركة الماء.
(د) انخفاض مستوى السدود.

4) أي مما يلي يميز الأماكن التي تُنتج فيها الطاقة الكهرومائية؟

(أ) مرتفعات جبلية.
(ب) أماكن ذات مياه راكدة.
(جـ) أماكن ذات رياح قوية.
(د) منحدر مائي.



تدريبات



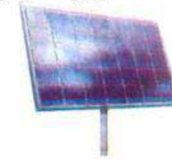


الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير

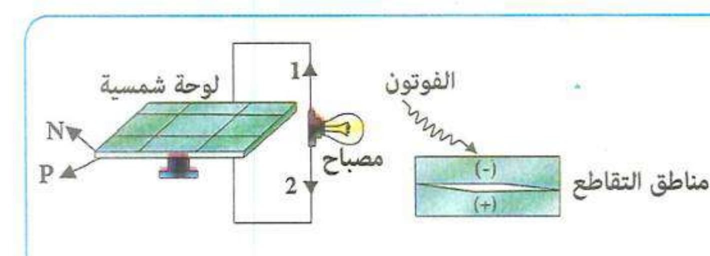
أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ كل المصادر الطاقة التى بالشكل متجددة ما عدا..........

(أ) طاقة الرياح
(ب) الطاقة الحرارية الأرضية
(ج) الطاقة النووية
(د) الطاقة الشمسية

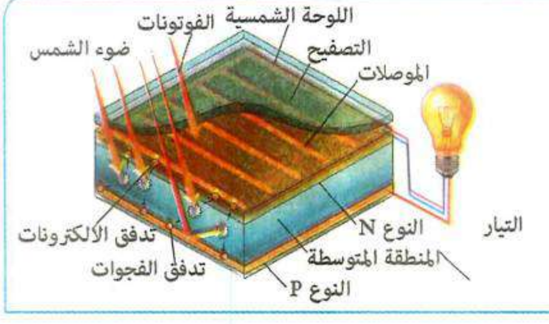




٢ يوضح الشكل التالى دائرة خلية شمسية والبنية الداخلية لها:
بناءً على ذلك فإن التيار المار فى المصباح يمثل ....



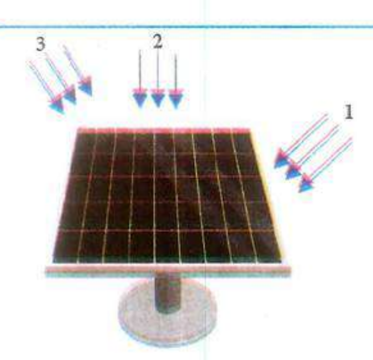
(أ) تيار مستمر فى الاتجاه 1
(ب) تيار متردد فى الاتجاهين 1، 2
(ج) تيار مستمر فى الاتجاه 2
(د) المعلومات غير كافية

٣ تم تصميم خلية شمسية كما هو موضح فى الشكل عند تغير زاوية ميل ضوء الشمس حتى يتعامد على الخلية، ما التغيرات التى تطرأ على ضوء المصباح؟



(أ) يزداد
(ب) يقل
(ج) لا يتغير
(د) ينعدم

٤ الشكل المقابل يمثل تعرض خلية ضوئية لحزمة ضوئية ثابتة الشدة فى ثلاثة اتجاهات مختلفة (1)، (2)، (3) كل على حدة، فإن ترتيب القدرة الضوئية (P) الداخلة لسطح الخلية، حسب الاتجاهات الثلاثة تكون ....



(أ) $P_2 > P_3 > P_1$
(ج) $P_2 > P_1 = P_3$
(ب) $P_2 > P_1 > P_3$
(د) $P_1 = P_2 = P_3$

٥ لوح خلية شمسية ينتج جهد قدره 12V وتيار قدره 6A عند غلق دائرة الكهربية المتصلة به فإن القدرة الكهربية التى ينتجها تساوى ....

Ⓐ 48 W Ⓑ 60 W Ⓒ 72 W Ⓓ 98 W

(أ) 48 W (ب) 60 W (ج) 72 W (د) 98 W

٦ إذا كانت كفاءة خلية شمسية 20%، فإن ذلك يعنى أن:

(أ) الخلية تحول 20% من الطاقة الضوئية الساقطة إلى حرارة

(ب) الخلية تحول 20% من الطاقة الضوئية الساقطة إلى طاقة كهربائية

(ج) الخلية تفقد 20% من الطاقة الضوئية الساقطة على شكل ضوء منعكس

(د) الخلية تنتج طاقة كهربائية تساوى 80% من الطاقة الضوئية الساقطة

٧ الخلايا الشمسية لها جميع الخصائص التالية عدا ....

(أ) تصنع من أشباه موصلات كالسيليكون أو الجرمانيوم

(ب) تعمل على تحويل الطاقة الضوئية مباشرة الى طاقة كهربية

(ج) تعد من مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة

(د) مثالية (كفاءتها 100%)

٨ ما العامل الأكثر تأثيرًا فى كفاءة إنتاج الطاقة الكهربية من الألواح الشمسية؟

(أ) سرعة الرياح

(ب) شدة الإشعاع الشمسى

(ج) كمية الأمطار السنوية

(د) معدل استخدام الوقود الحيوى

٩ خليتان شمسيتان ينتجان نفس الطاقة الكهربية خلال نفس الزمن فإذا كان فرق الجهد الناتج من الخلية الأولى يساوى 8V وشدة تيارها 4A وشدة تيار الخلية الثانية 2A فإن فرق جهد الخلية الثانية يساوى ....

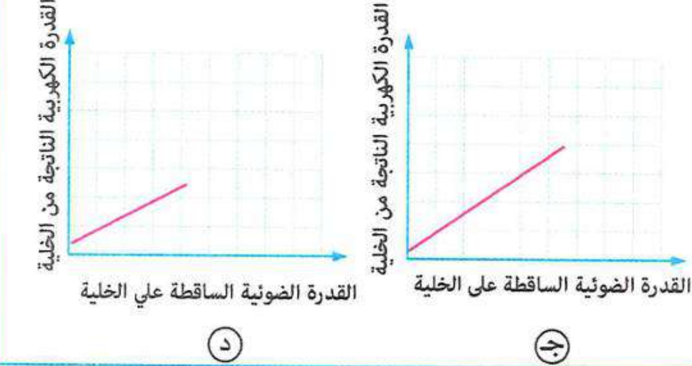
(أ) 32 V (ب) 10 V (ج) 16 V (د) 14 V

١٠ اى الرسوم البيانية التالية يمثل العلاقة بين القدرة الكهربية الناتجة والقدرة الضوئية الساقطة على خلية شمسية كفاءتها 20%؟

(علمًا بأن الكميتين ممثلتين على المحورين بنفس مقياس الرسم)

القدرة الكهربية الناتجة من الخلية — القدرة الضوئية الساقطة على الخلية (أ)

القدرة الكهربية الناتجة من الخلية — القدرة الضوئية الساقطة على الخلية (ب)



(ج) (د)

١١ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين الشدة الضوئية الساقطة على سطح خلية ضوئية والقدرة الكهربية الناتجة، فإن كفاءة الخلية تساوى ....

(أ) 5% (ب) 10% (ج) 20% (د) 25%

القدرة الكهربية الناتجة (وات): 1، 2 — القدرة الضوئية الساقطة (وات): 5، 10

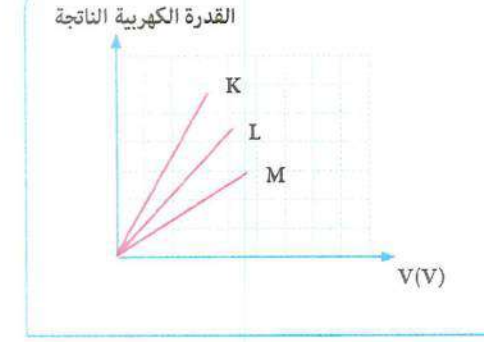
١٢) خلية ضوئية كفاءتها 15%، إذا كانت القدرة الضوئية الساقطة عليها تساوى P، فإن القدرة الكهربية الناتجة تساوى ....

(أ) $\frac{100}{15}P$ (ب) $\frac{85}{100}P$ (ج) $\frac{15}{100}P$ (د) $\frac{100}{85}P$

١٣) خلية شمسية كفاءتها 12%، مساحتها السطحية $0.01\ m^2$، فإن القدرة الكهربية الخارجة منها تساوى ....
(علمًا بأن مقدار الشدة الضوئية الساقطة يساوى $1400\ W/m^2$)

(أ) 0.85 W (ب) 1.68 W (ج) 2.15 W (د) 4.25 W

١٤) تقنية الخلايا الشمسية (الخلايا الضوئية) هى أحد تطبيقات التكنولوجيا المتطورة و التى تصنع من مواد شبه موصلة، وهى أنظمة تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية.



بناء على ذلك، تتعلق الخلايا الشمسية بالعبارات التالية:
١) لا توجد خلايا شمسية مثالية.
٢) هى مصادر للتيار المتردد.
٣) تختلف كفاءة الخلية الشمسية خلال اليوم
أى البدائل السابقة صحيحًا؟

(أ) 1 فقط (ب) 3،2 (ج) 2،1 (د) 3،1

١٥) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تغير القدرة الكهربية الناتجة من خلية ضوئية وفرق الجهد الناتج فى ثلاث حالات مختلفة M، L، K، فإن العلاقة الصحيحة بين شدة تيار الخلية فى كل حالة ....

القدرة الكهربية الناتجة
K
L
M
V(V)

(أ) $I_K > I_L > I_M$
(ب) $I_M > I_L > I_K$
(ج) $I_L = I_M = I_K$
(د) $I_L > I_M = I_K$

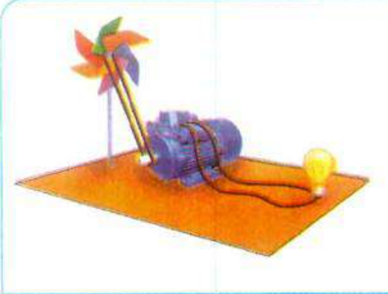
١٦) خلية ضوئية مستطيلة الشكل، أحد أبعادها 5 cm، يسقط على سطحها فوتونات قدرتها الضوئية 5.6 W، فإذا كانت الشدة الضوئية للفوتونات الساقطة على سطح الخلية الضوئية تساوى $1400\ W/m^2$، فإن مقدار البعد الآخر للخلية الضوئية يساوى ....

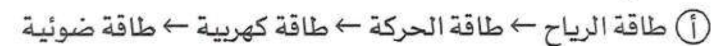
(أ) 4 cm (ب) 6 cm (ج) 8 cm (د) 10 cm

١٧) نسبة طاقة الرياح من مصادر الطاقة المتجددة تساوى ....

(أ) 1% (ب) 1.3% (ج) 1.55% (د) 2.4%

١٨) النظام الذى بالشكل مُكوّن من توربين هوائى ومولد وكابلات توصيل ومصباح كهربى، بما أن المصباح يُضاء عندما تدور شفرات التربين، فأى تحولات الطاقة الآتية يحدث خلال العملية؟



(أ) طاقة الرياح ← طاقة الحركة ← طاقة كهربية ← طاقة ضوئية
(ب) طاقة الرياح ← طاقة كهربية ← طاقة حركية ← طاقة ضوئية

(ج) طاقة الحركة ← طاقة كيميائية ← طاقة الكهربية ← طاقة ضوئية
(د) طاقة كهربية ← طاقة حركية ← طاقة ضوئية

١٩ ينبعث ضوء من مصباح نتيجة لتشغيل مروحة وضعها أطفال فى طريق الرياح، بناءً على هذا النموذج التجريبى فإن:

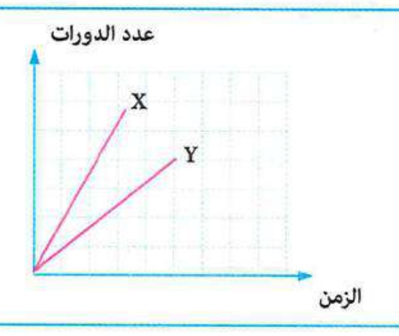


١) اختلاف الضغط على جانبى شفرات التوربين يؤدى إلى دورانها.
٢) كلما زادت سرعة الرياح زادت كفاءة النموذج التجريبى فى توليد الكهرباء.
٣) تعمل مولدات الطاقة الكهربية بطاقة الرياح بكفاءة 100% دائمًا.

أى البدائل السابقة صحيحة ؟

Ⓐ 1 فقط Ⓑ 2،1 Ⓒ 3،2 Ⓓ 3،1

٢٠ رسمت علاقة بيانية بين عدد الدورات التى تصنعها شفرات مروحتين X،Y لتوليد الطاقة الكهربية وزمن دورانها.



فإن النسبة بين الطاقة الكهربية التى تنتجها المروحتين $\frac{X}{Y}$ ....

Ⓐ أكبر من الواحد Ⓑ أصغر من الواحد
Ⓒ تساوى الواحد Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٢١ الشكل المقابل يوضح ثلاثة أماكن مختلفة X، Y، Z على إحدى الخرائط، وفقا لخصائص تلك المناطق أي منها هو الأفضل فى استغلال طاقة الرياح؟



Ⓐ X فقط
Ⓑ Y فقط
Ⓒ Z فقط
Ⓓ X،Y

٢٢ يقوم مبدأ عمل إنتاج الطاقة الكهربية من الرياح على تحويل التوربينات الهوائية طاقة الرياح المتجه نحوها إلى طاقة .... ثم تمر إلى .... لتحويلها لطاقة كهربية. (على الترتيب)

Ⓐ مغناطيسية – محول كهربى Ⓑ حرارية - توربين Ⓒ ضوئية – خلية شمسية Ⓓ ميكانيكية – مولد

٢٣ ما هو العامل الأكثر أهمية فى تحديد كفاءة توربينات الرياح ؟

Ⓐ حجم التوربين Ⓑ سرعة الرياح
Ⓒ نوع المادة المصنوعة منها الشفرات Ⓓ ارتفاع التوربين عن سطح الأرض

٢٤ لماذا يتم تصميم شفرات توربينات الرياح بشكل منحنى ؟

Ⓐ لزيادة قوة الشد على الشفرات Ⓑ لتحسين المظهر الجمالى للتوربين
Ⓒ لزيادة مساحة السطح المعرض للرياح وتحسين كفاءة توليد الطاقة Ⓓ لتقليل مقاومة الهواء

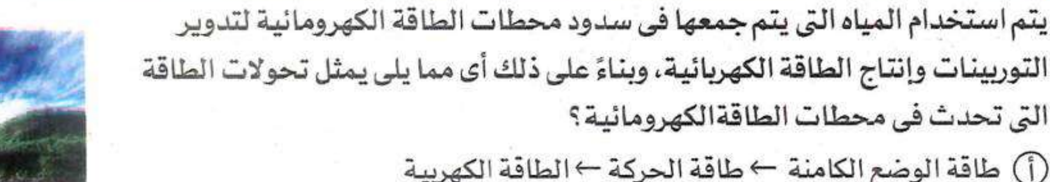
٢٥ أى العوامل التالية تؤثر على كفاءة التوربين الهوائى فى استغلال طاقة الرياح ؟

Ⓐ ارتفاع التوربين عن سطح الأرض Ⓑ اتجاه الرياح وسرعتها
Ⓒ عدد التوربينات فى الموقع Ⓓ جميع ما سبق



٢٦ **أى من الخيارات التالية يُعتبر تحديًا رئيسيًا لاستخدام طاقة الرياح؟**

(أ) تكلفة إنتاجها المرتفعة
(ب) الحاجة الى مواقع مساحتها واسعة وسرعة الرياح بها مناسبة
(جـ) صعوبة تخزين الطاقة المنتجة
(د) الاعتماد الكبير على الوقود الأحفورى

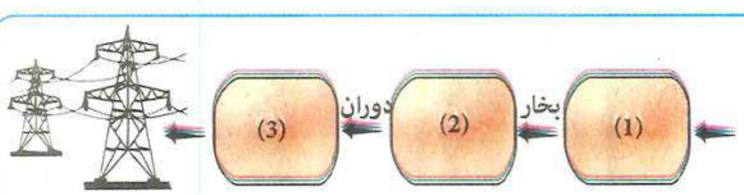


٢٧ **يتم استخدام المياه التى يتم جمعها فى سدود محطات الطاقة الكهرومائية لتدوير التوربينات وإنتاج الطاقة الكهربائية، وبناءً على ذلك أى مما يلى يمثل تحولات الطاقة التى تحدث فى محطات الطاقة الكهرومائية؟**



(أ) طاقة الوضع الكامنة ← طاقة الحركة ← الطاقة الكهربية
(ب) طاقة الحركة ← طاقة الوضع الكامنة ← الطاقة الكهربية
(جـ) طاقة الحركة ← الطاقة الكهربية ← طاقة الوضع الكامنة
(د) طاقة الوضع الكامنة ← الطاقة الكهربية ← طاقة الحركة

٢٨ **الشكل الموضح يمثل سلسلة التحول الطاقى الخاص بإنتاج نوع من أنواع الطاقة، فإن العناصر (1)، (2)، (3) بالسلسلة تمثل ....**



	العنصر (1)	العنصر (2)	العنصر (3)
(أ)	مولد	غلاية	توربين
(ب)	توربين	مولد	غلاية
(جـ)	غلاية	مولد	توربين
(د)	غلاية	توربين	مولد

٢٩ **ما هو العامل الأكثر أهمية فى تحديد كمية الطاقة الكهربائية التى يمكن توليدها من أحد السدود المائية؟**

(أ) عدد التوربينات
(ب) كمية المياه المتاحة
(جـ) سرعة تدفق المياه
(د) جميع العوامل السابقة

٣٠ **ما دور المولدات الكهربية فى محطات الطاقة المائية؟**

(أ) تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية
(ب) تحويل الطاقة الحركية للماء إلى طاقة كهربائية
(جـ) تخزين المياه لاستخدامها لاحقًا
(د) تحويل طاقة الرياح إلى كهرباء

٣١ **ما الذى يميز الطاقة الكهرومائية؟**

(أ) تعتمد على الطاقة الشمسية
(ب) لا ينتج عنها مخلفات ضارة
(جـ) تعتمد على حركة الرياح
(د) تستخدم الوقود الأحفورى

٣٢ **فى حالة نقص المياه فى محطات الطاقة الكهرومائية، ما هو التأثير المتوقع؟**

(أ) انخفاض كفاءة إنتاج الكهرباء
(ب) زيادة انبعاثات الكربون
(جـ) تحسين التوازن البيئى
(د) زيادة الاعتماد على طاقة الرياح

٣٣ **لماذا تُعد الطاقة الكهرومائية من أفضل مصادر الطاقة المتجددة؟**

(أ) توفر المياه بشكل دائم
(ب) تحتاج إلى صيانة منخفضة
(جـ) إنتاجها للكهرباء لا يعتمد على عوامل جوية كثيرة
(د) تُستخدم فقط فى المناطق الساحلية



٣٤ أثناء إجراء بحث حول موارد الطاقة المتجددة وُجدت المعلومة الآتية على جهاز الكمبيوتر ، وبناءً على ذلك، إلى أى مصدر للطاقة المتجددة تنتمى إليه المعلومة التى تظهرها شاشة الكمبيوتر؟

في هذا النوع من الطاقة يتم استخدام الكائنات الحية والقمامة العضوية

(أ) الطاقة الحرارية الأرضية
(ب) الطاقة الكهرومائية
(ج) الهيدروجين
(د) الطاقة الحيوية

٣٥ نسبة الطاقة الحيوية من مصادر الطاقة المتجددة والغير متجددة تساوى ....

(أ) 15.4% (ب) 12.2% (ج) 10.2% (د) 2.4%

٣٦ ما هى المادة الخام الأساسية المستخدمة فى إنتاج الوقود الحيوى؟

(أ) النفط الخام (ب) المواد العضوية مثل النباتات والحيوانات
(ج) الغاز الطبيعى (د) الفحم

٣٧ كيف تساهم الطاقة الحيوية فى تقليل انبعاثات الكربون؟

(أ) عن طريق تقليل استخدام الوقود الأحفورى (ب) من خلال استهلاك الأكسجين أثناء الاحتراق
(ج) باستخدام مواد كيميائية حارقة (د) بتقليل إنتاج الطاقة الكهربائية

٣٨ فى الطاقة الحيوية، ما الدور الأساسى للكتلة الحيوية؟

(أ) تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء (ب) زيادة كفاءة انتاج الوقود الاحفوري
(ج) تخزين الطاقة للاستخدام فى وقت لاحق (د) توفير مصدر طاقة متجدد ومستدام

٣٩ أى من الآتى يُعتبر مثالًا على الوقود الحيوى؟

(أ) الفحم الحجرى (ب) الإيثانول
(ج) الغاز الطبيعى (د) النفط الخام

٤٠ ما العائق الأساسى لاستخدام الطاقة المتجددة على نطاق واسع؟

(أ) محدودية المصادر (ب) صعوبة نقلها من مكان لآخر
(ج) تقلب إنتاجها حسب الظروف الجوية (د) اعتمادها على الوقود الأحفورى

٤١ أى من الآتى مثال على تأثير إيجابى لاستخدام الطاقة المتجددة؟

(أ) زيادة انبعاثات الكربون. (ب) خفض تكلفة الطاقة عالميًا
(ج) تحسين جودة الهواء (د) استنفاد المصادر الطبيعية

٤٢ ما السبب الرئيسى الذى يجعل الطاقة المتجددة صديقة للبيئة؟

(أ) لا تحتاج إلى تقنيات متطورة لتشغيلها (ب) لا ينتج عنها انبعاثات ضارة بالبيئة
(ج) تعتمد على الوقود الحيوى (د) تُستخدم فقط فى المناطق الريفية



ثانيًا الأسئلة المقالية

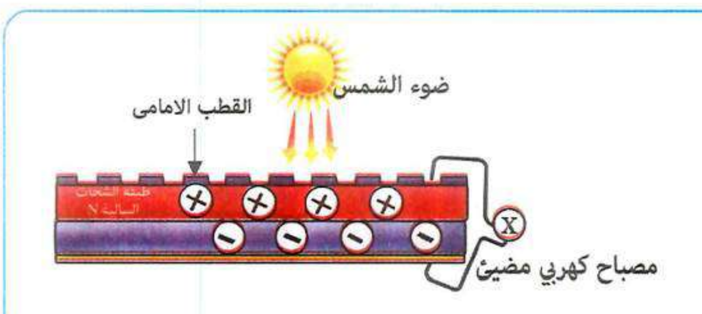
٤٣ ما هى العوامل التى يجب أخذها فى الاعتبار عند تصميم نظام للطاقة الشمسية لتحقيق أقصى كفاءة ممكنة فى إنتاج الطاقة ؟

٤٤ إذا كانت لديك مجموعة من الخلايا الشمسية بمساحة إجمالية $10m^2$، وكفاءة كل خلية هى 18%، وكانت شدة الإشعاع الشمسى الساقط على الخلايا هى $900w/m^2$، فما هى القدرة الكهربائية الإجمالية التى يمكن أن تنتجها هذه الخلايا؟

٤٥ لوحة شمسية بمساحة $2m^2$ تنتج طاقة كهربائية مقدارها $360\ w$ عندما تسقط عليها أشعة شمسية بشدة $1000\ w/m^2$. ما هى كفاءة هذه اللوحة؟

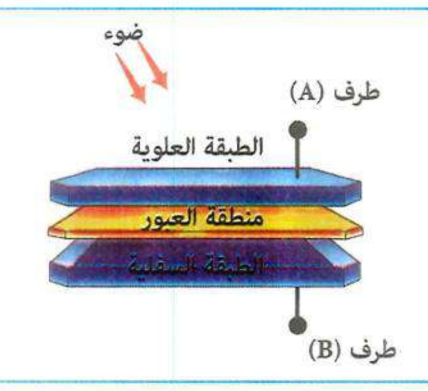
٤٦ إذا كانت لديك خلية شمسية بمساحة $1.5m^2$ وكفاءة 22%، وترغب فى زيادة إنتاجها للطاقة بنسبة 50%. ما هى المساحة الإضافية من الخلايا الشمسية التى تحتاجها، بافتراض ثبات شدة الإشعاع الشمسى والكفاءة؟

٤٧ الشكل المقابل يمثل حركة الإلكترونات الحرة وتوليد الطاقة الكهربية من ضوء الشمس عند سقوط فوتونات ضوء الشمس على الخلية الشمسية وفقًا لذلك، اشرح آلية تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربية والتى تعمل على إضاءة المصباح الكهربى؟



٤٨ علل: تختلف كفاءة الخلية الشمسية من وقت لآخر خلال اليوم؟

٤٩ الشكل المقابل يمثل مقطعًا يوضح الطبقات الداخلية الفعالة لخلية شمسية، وضح:
(١) ماذا تمثل الطبقتين العلوية والسفلية الموضحتين بالشكل؟
(٢) نوع الجهد الكهربى المتولد عند الطرفين (A)، (B) نتيجة سقوط فوتونات الضوء على الطبقة العلوية لمقطع الخلية الشمسية؟



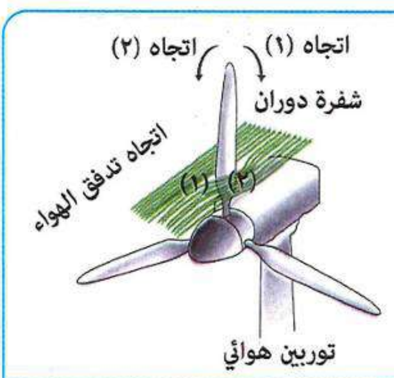
٥٠ لوح من الخلية الشمسية كفائته 20% ينتج فرق جهد 8 فولت ويولد تيار شدته $0.75\ A$، احسب قدرة الأشعة الضوئية الساقطة عليه؟

٥١ اذكر اسم الجهاز المستخدم تبعًا لتحولات الطاقة التالية:
(١) طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسى إلى طاقة كهربية؟
(٢) طاقة الرياح إلى طاقة كهربية؟

٥٢ الشكل المقابل يمثل آلية دوران شفرة توربين هوائى، معتمدًا على الشكل، وضح:

(١) ما العلاقة بين ضغطى الهواء بالمنطقتين (1) ، (2) حول شفرة الدوران؟

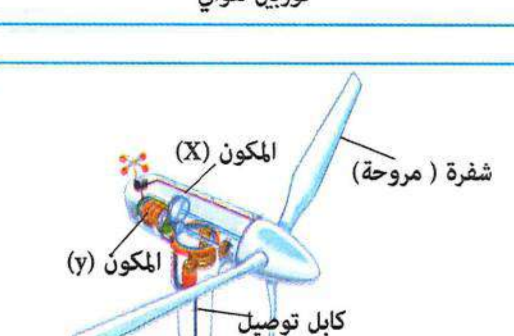
(٢) فى أى اتجاه تدور الشفرة (المروحة)؟ (فسر إجابتك)



٥٣ الشكل المقابل يمثل توربين هوائى:

(١) ما دور المكونين (Y)، (X)؟

(٢) اذكر عاملين يتوقف عليهما كمية الطاقة الكهربية الناتجة؟

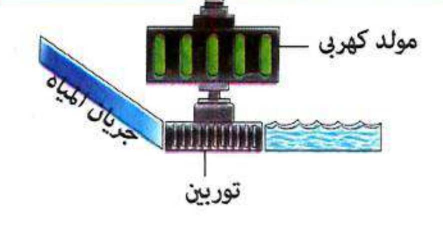


٥٤ علل يفضل بناء توربينات الرياح فى الأماكن المرتفعة والمناطق المفتوحة؟

٥٥ طبقًا للشكل المقابل، اذكر:

(١) نوع الطاقة؟

(٢) مصدرين للحصول على هذه الطاقة؟



٥٦ اذكر وظيفة كلًا من:

(١) فوتونات الضوء الساقطة على لوح خلية شمسية؟ (٢) المولدات الكهربائية فى سدود الطاقة الكهرومائية؟

٥٧ علل: يفضل الوقود الحيوى على الوقود الأحفورى من حيث الأثر البيئى؟

ثالثًا أسئلة مستويات التفكير العليا

٥٨ أى الاشكال البيانية التالية يمكن أن يمثل بطريقة صحيحة العلاقة بين القدرة الضوئية (P_{in}) الساقطة على سطح خلية شمسية، والقدرة الكهربية (P_{out}) الناتجة عنها؟ (الأشكال البيانية لها نفس مقياس الرسم)

(أ) P_{out} مقابل P_{in} : °60

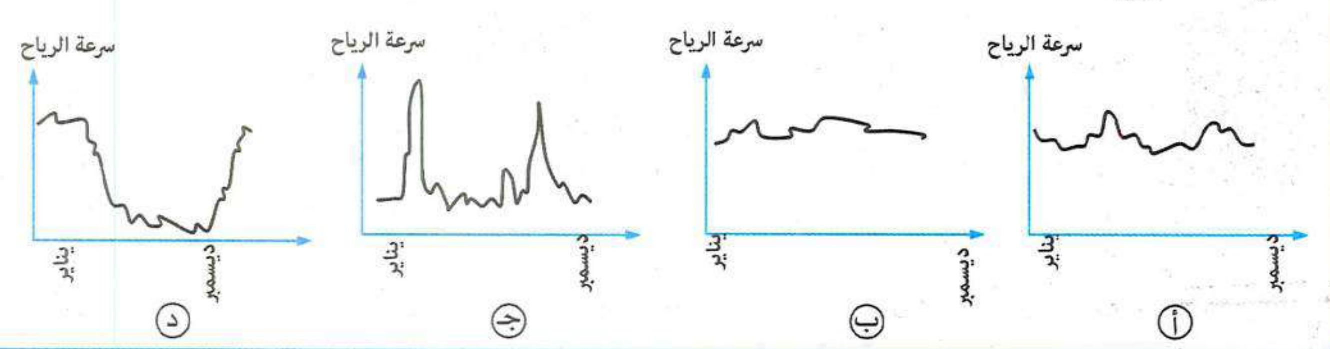
(ب) P_{out} مقابل P_{in} : °45

(جـ) P_{out} مقابل P_{in} : °45

(د) P_{out} مقابل P_{in} : °11



٥٩ الرسم البيانى ادناه يوضح متوسط سرعة الرياح فى اربعة اماكن مختلفة خلال العام اى من الرسوم البيانية التالية الانسب لانتاج طاقة الرياح؟



٦٠ الجدول التالى يوضح ثلاثة مجموعات من توربينات الرياح المتماثلة التى تم بناءها فى ثلاث مناطق مختلفة وكفاءة كل منهم لإنتاج الطاقة الكهربية فإن العلاقة بين كفاءة كل منهم ....

الكفاءة	المنطقة التى تم بناءها فيها	مجموعة توربينات الرياح
η1	منطقة صحراوية تقع فى مستوى سطح البحر	k
η2	منطقة صحراوية ترتفع عن مستوى سطح البحر بمقدار 4 كم	L
η3	منطقة صحراوية ترتفع عن مستوى سطح البحر بمقدار 3 كم	M

أ $\eta1>\eta2>\eta3$
ب $\eta1<\eta2<\eta3$
جـ $\eta1=\eta2=\eta3$
د $\eta2>\eta3>\eta1$

٦١ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن العلاقة الصحيح بين كفاءة توربينات الرياح وسرعة الرياح فى المنطقة ....

كفاءة توربينات الرياح / سرعة الرياح

أ ب جـ د

٦٢ ما هى المرحلة الأخيرة فى عملية إنتاج الوقود الحيوى من المخلفات الزراعية؟

أ التكرير
ب التخمير
جـ الحصاد
د الطحن

الفصل **2** الدرس **الرابع**

تطبيقات الطاقة المتجددة في الحياة اليومية

- هل تساءلت يومًا عن كيفية تأثير استخدام الطاقة المتجددة على حياتك اليومية ؟
- ربما لاحظت الألواح الشمسية على أسطح المنازل أو رأيت التوربينات الهوائية تدور فى محطات الرياح .

*** في هذا الدرس:**

سنستكشف كيف تحوّل الطاقة المتجددة إلى كهرباء **وكيف** تستخدم في حياتنا اليومية.



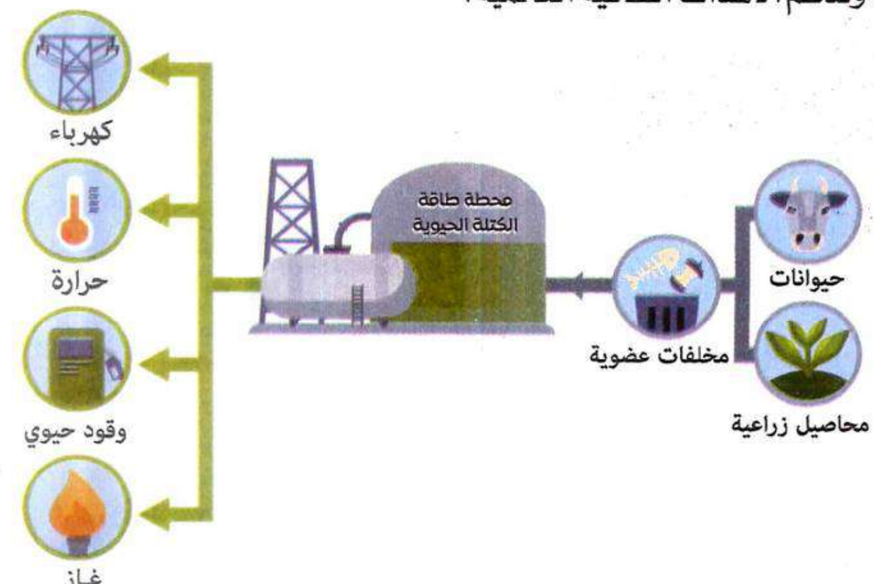
سنحلل فعالية هذه التقنيات في تقليل انبعاثات الكربون **وسنبحث في** تأثيرها على البيئة من خلال التفاعلات الكيميائية.

الكائنات الحية كمصدر للطاقة المتجددة (دمج علم الأحياء والتكنولوجيا)

- استخدام **الكائنات الحية** في إنتاج الطاقة المتجددة هو مجال مبتكر يجمع بين علم الأحياء والتكنولوجيا لخلق **مصادر طاقة مستدامة**.



- تعتمد الطاقة المتجددة من الكائنات الحية على الاستفادة من العمليات البيولوجية الطبيعية التي تحدث في هذه الكائنات.
- يواصل البحث والتطوير في هذا المجال بهدف تعزيز قدراتنا على الاستفادة من الموارد الطبيعية بطريقة تحافظ على البيئة وتدعم الأهداف الطاقية العالمية.



*استخدام الكائنات الحية والمواد العضوية في إنتاج الطاقة المتجددة:

1 الكتلة الحيوية والنباتات

يمكن استخدام

- المخلفات الزراعية (الكتلة الحيوية)، مثل قش الأرز.
- أنواع معينة من النباتات، مثل: قصب السكر.

الهـدف

- إنتاج الطاقة من خلال عمليات مثل التخمير والتحلل الهوائي، مما يساهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

2 الطحالب الدقيقة والميكروبات

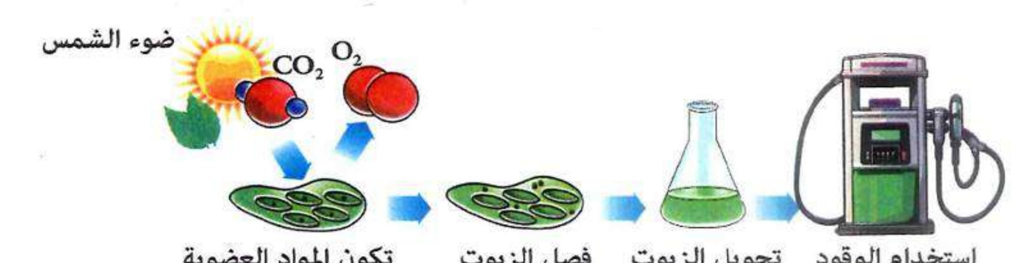
تقدم فرصًا جديدة لإنتاج وقود حيوى من خلال عمليات بيولوجية متقدمة مثل: تحويل المواد العضوية إلى طاقة كهربائية أو وقود سائل.

الطحالب الدقيقة

تُعتبر الطاقة المستخرجة من الطحالب الدقيقة إحدى الحلول المستقبلية المبتكرة في إنتاج الوقود الحيوي.

الأساس العلمى

الاستفادة من قدرة هذه الطحالب على النمو بسرعة وتحويل الضوء والمواد العضوية إلى مصادر طاقة فعالة ومستدامة.



- يمكن أن تُزرع الطحالب الدقيقة في بيئات خاصة وتنتج زيوتًا يمكن تحويلها إلى **بيوديزل**.

هذا النوع من الوقود الحيوي يعتبر مصدرًا واعدًا .. **علل؟**

لأنه لا يتطلب مساحة زراعية كبيرة ويمكن زراعته في بيئات غير صالحة للزراعة.

3 البكتريا المنتجة للميثان

يمكن استخدامها لتحليل المواد العضوية في:

محطات معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات، وإنتاج الميثان كوقود حيوى.



4 الإنزيمات

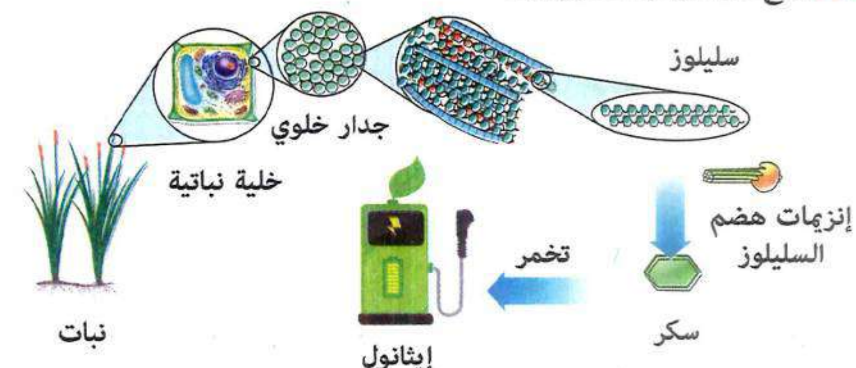
تعد الطاقة المستمدة من الإنزيمات من التطورات المبتكرة فى مجال الطاقة المتجددة.

الأساس العلمى

استغلال قدرة الإنزيمات على تسريع التحولات الكيميائية لتحويل المواد العضوية إلى وقود حيوي بشكل فعال ومستدام.

مثال

(1) تحويل **السليلوز** الموجود فى النباتات إلى **سكر**، والذى يمكن بعد ذلك تحويله إلى **إيثانول** (نوع من الوقود الحيوى).

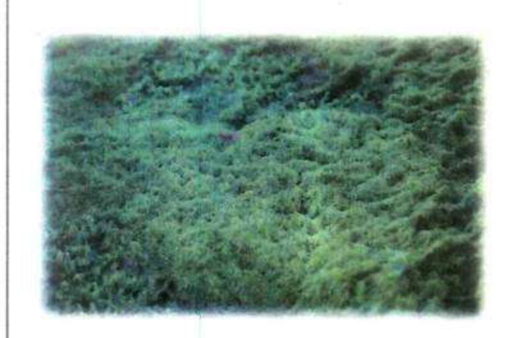


(2) تحليل **الدهون** من مصادر حيوية مثل: الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية وتحويلها إلى وقود حيوى مثل **البيوديزل**.

5 **النباتات المائية**

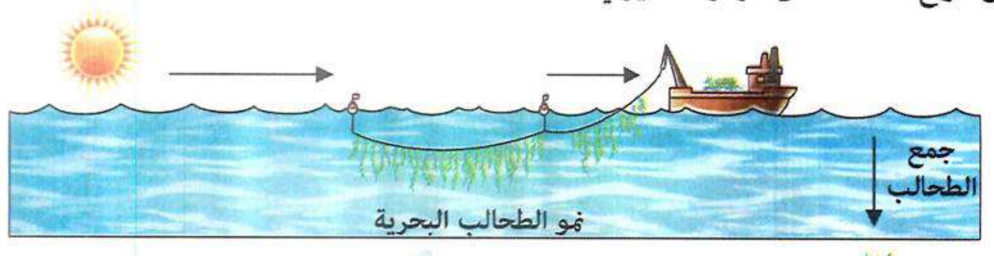
تُعتبر الطاقة المستمدة من النباتات أحد المصادر الحيوية للطاقة المتجددة، حيث تُحوّل **النباتات** عبر عمليات **التخمير والتحلل** إلى **وقود حيوي** يمكن أن يُستخدم بشكل مستدام لتلبية احتياجات الطاقة.

مثال



بعض النباتات المائية مثل **ورد النيل** أو **الطحالب** يمكن زراعتها واستخدامها لإنتاج **البيوديزل** أو **الإيثانول**.

يمكن أن تستخدم النباتات لإنتاج الكتلة الحيوية (المخلفات الزراعية) التي تحُول إلى أنواع مختلفة من الوقود الحيوي.





7 **البكتيريا الضوئية**

تستفيد هذه البكتيريا من الضوء لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوي بشكل فعال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين



أجهزة تعمل بالطاقة الشمسية

- تتوفر عدة أجهزة منزلية تعمل بالطاقة الشمسية ومنها أجهزة تستخدم في حياتنا اليومية، ومنها:

1 السخانات الشمسية

الأهمية

تُستخدم سخانات المياه ذات الطاقة الشمسية لتسخين المياه في المنزل واستعمالها لغايات متعددة.



أثر استخدام السخان الشمسي

عند استخدام السخان الشمسي يمكن الاستغناء عن السخان الكهربائي

⬇

وبذلك يقل استخدام الكهرباء بشكل كبير

⬇

مما يساعد على التوفير والتقليل من قيمة الفاتورة.



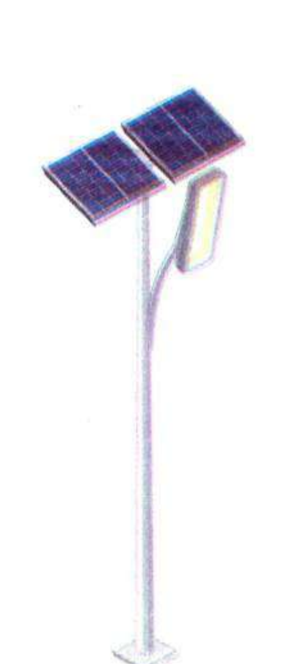
يمتاز هذا النوع من السخانات بالكفاءة العالية وإمكانية استخدامه طوال العام بكل أريحية نظرًا لتعرضه للشمس بشكل كبير.

2 المكيفات



- يحتاج سكان الدول الحارة للمكيفات وأنظمة التبريد بشكل كبير، فلا أحد يستطيع إنكار أهمية أجهزة التكييف الكبيرة سواء في المنازل أو أماكن العمل أو أي مكان آخر خصوصًا مع ارتفاع درجات الحرارة في أيام الصيف الحار.
- وبما أن مصر من الأماكن التي تتعرض باستمرار لأشعة الشمس، فإن خيار المكيفات التي تعمل على الطاقة الشمسية مناسب جدًا للسكان والمؤسسات، حيث يقل استعمالها من استهلاك الكهرباء بنسبة كبيرة.

3 مصابيح الطاقة الشمسية



الأهمية

- يمكن الاعتماد على مصابيح الطاقة الشمسية:
  - في إنارة وتزيين الحدائق.
  - عند حدوث انقطاع في الكهرباء، فهي تعتبر بديل رئيسي للإضاءة وتستهلك كهرباء بنسبة أقل.
- تعمل مصابيح الطاقة الشمسية بوضعها تحت أشعة الشمس، وتضم خاصية التشغيل التلقائي، إضافةً الى أنها صديقة للبيئة ولا تنتج أي عوادم.





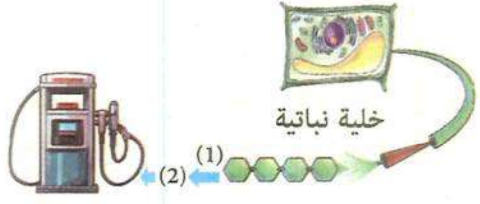
1 من الشكل المقابل، أي من العمليات الآتية تساهم في تكوين (س)؟

Ⓐ التحلل فقط.

Ⓑ التنفس الخلوي.

Ⓒ التحلل والتخمر.

Ⓓ البناء الضوئي والتخمر.





2 من الشكل المقابل، ماذا يمثل (١) و (٢) على الترتيب؟

Ⓐ إنزيمات محللة - ثاني أكسيد كربون.

Ⓑ سكر - إنزيمات محللة.

Ⓒ بناء ضوئي — تحلل.

Ⓓ إنزيمات محللة — سكر.

(ص) (س)

3 أي مما يلي يعد وجهًا للشبه بين (س) و (ص)؟

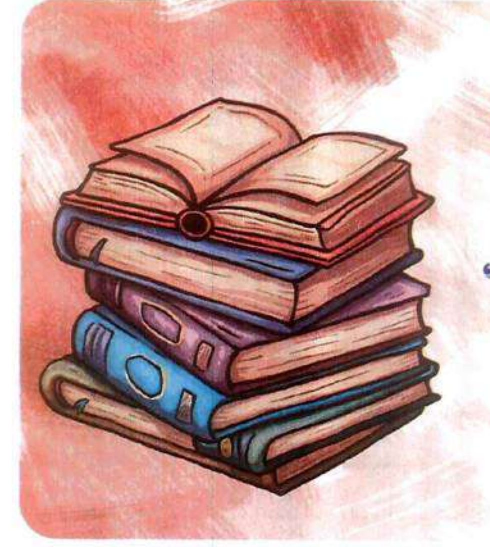
Ⓐ المساهمة في تغير المناخ.

Ⓑ تقليل استهلاك الكهرباء.

Ⓒ زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

Ⓓ الاعتماد على الوقود الأحفوري.





القمة ليست لمن يرغب فى الوصول فقط.
بل لمن يسعى بجدّ دون كلل.





الدرس
الرابع

تطبيقات الطاقة المتجددة فى الحياة اليومية



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ **لإنتاج مصادر طاقة مستدامة من الكائنات الحية لا بد من التكامل بين .... و ....**

(أ) علم الأحياء وعلم الكيمياء (ب) علم الكيمياء والتكنولوجيا
(جـ) علم الفيزياء وعلوم الأرض (د) علم الأحياء والتكنولوجيا

٢ **الشكل المقابل يعبر عن صورة من صور المخلفات الزراعية التى يطلق عليها .... والتى تستخدم فى إنتاج الطاقة من خلال عمليات مثل التخمير والتحلل الهوائى.**



(أ) الكتلة الحيوية (ب) الكتلة المتحللة
(جـ) الكتلة المتحولة (د) الكتلة المهدرة

٣ **المخطط المقابل يوضح خطوات إنتاج الوقود العضوى من السليلوز، ادرسه جيدًا ثم أجب:**

سليلوز ←(س)← جلوكوز ←(ص)← إيثانول

ماذا تمثل الخطوتين (س) و (ص) على الترتيب؟

(أ) تخمير / تحلل إنزيمى (ب) تحلل إنزيمى / تخمير
(جـ) احتراق / تحلل إنزيمى (د) تحلل إنزيمى / احتراق

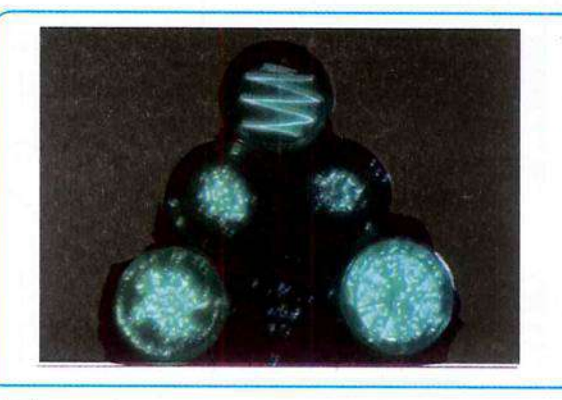
٤ **أى مما يلى يمكن استخدامه فى إنتاج البيوديزل؟**

(أ) زيت الذرة (ب) الجلوكوز (جـ) قصب السكر (د) السليلوز

٥ **لماذا يفضل استخدام الطحالب البحرية كمصدر للوقود الحيوى عن نبات الذرة؟**

(أ) لأنها تنتج وقودًا أقل تلوثًا للبيئة (ب) لأنها لا تحتاج لأراضى زراعية
(جـ) بسبب قيامها بعملية البناء الضوئى (د) بسبب قدرتها على التحلل بسرعة

٦ **الشكل المقابل يوضح أحد أنواع البكتيريا، ادرسه جيدًا ثم استنتج:**



ما هى المواد التى تحولها هذه البكتيريا إلى وقود حيوى؟

(أ) السليلوز والجلوكوز
(ب) الماء وثانى أكسيد الكربون
(جـ) الأكسجين والماء
(د) الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون

٧ ما الهدف من استخدام الإنزيمات فى مجال الطاقة الحيوية ؟

(أ) لتحويل السكر الموجود فى النبات إلى سليلوز
(ب) تسريع تحويل المواد العضوية إلى وقود حيوى
(جـ) تسريع معدلات البناء الضوئى فى البكتيريا
(د) تزيد من كفاءة الحرق بأكسجين الهواء الجوى

٨ فيما يختلف الغاز الطبيعى عن الميثان الذى تنتجه البكتيريا فى محطات معالجة النفايات ؟

(أ) يستعمل فى إنتاج الطاقة الكهربائية
(ب) متوفر بكميات كبيرة ولا يقل بالاستهلاك
(جـ) يتكون من مخلفات الحيوانات البرية
(د) يتكون بطريقة طبيعية فى باطن الأرض

٩ ما هى طاقة الكتلة الحيوية ؟

(أ) الطاقة المولدة من حرارة الأرض
(ب) الطاقة المولدة من الوقود الحفرى
(جـ) الطاقة المولدة من الرياح
(د) الطاقة المولدة من المواد النباتية والحيوانية

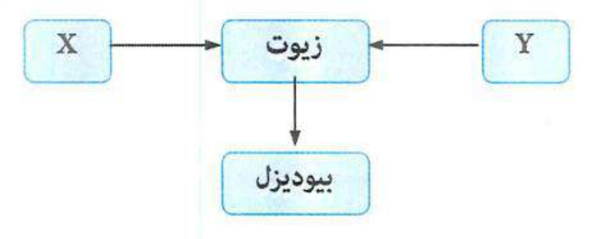
١٠ أى مما يلى ليس من مصادر طاقة الكتلة الحيوية ؟

(أ) (ب) (جـ) (د)

١١ أى المصادر التالية يفضل استخدامها لإنتاج الطاقة من خلال عمليات التخمير والتحلل الهوائى ؟

(أ) قصب السكر (ب) الميكروبات (جـ) البكتيريا المنتجة للميثان (د) الطحالب

١٢ أى مما يلى يمثل الكائنات X ، Y فى المخطط المقابل ؟



(أ) الطحالب البحرية والبكتيريا الضوئية
(ب) بكتيريا الميثان والطحالب الدقيقة
(جـ) ورد النيل وقصب السكر
(د) النباتات المائية والطحالب الدقيقة

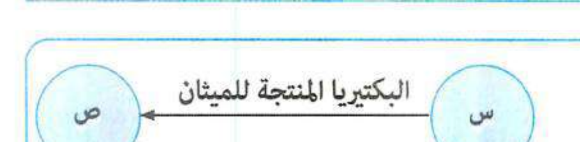
١٣ ادرس المخطط المقابل ثم أجب ؛ ماذا يمثل (س) ؟

مواد عضوية (س) طاقة كهربية / وقود سائل

(أ) الطحالب والميكروبات
(ب) النباتات والحيوانات
(جـ) الحشرات والطحالب
(د) الحيوانات والميكروبات

١٤ ادرس المخطط المقابل ثم أجب :

ماذا يمثل كلًا من س ، ص على الترتيب ؟



(أ) مخلفات الحيوان – وقود حيوى
(ب) وقود حيوى – طاقة كهربية
(جـ) مخلفات الحيوانات – البيوديزل
(د) وقود حيوى – غاز الميثان



١٥ ادرس المخطط المقابل ثم أجب :

أى مما يلى يعبر عن الرمز (س) ؟

تحويل السليلوز إلى إيثانول | (س) | تحويل الدهون إلى بيوديزل

(أ) السخانات الشمسية
(ب) الإنزيمات المختلفة
(جـ) الطحالب الدقيقة
(د) البكتريا المنتجة للميثان

١٦ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج :

أى مما يلى يعبر عن الرمز (س) ؟

البكتيريا الضوئية | (س) | ورد النيل

(أ) إنتاج الميثان
(ب) إنتاج الإيثانول
(جـ) عدد الخلايا
(د) زيادة الغازات الدفيئة

١٧ الشكل المقابل يعبر عن المحلول المتبقى من قصب السكر بعد استخلاص السكر منه ويسمى مولاس القصب، والذى يستخدم فى تحضير الإيثانول عن طريق عمليتى التحلل المائى والتخمير وتسمى طريقة التحضير بالتخمر الكحولى ولذا............



(أ) ليس هناك بديلاً عن استخدام الوقود الأحفورى
(ب) تعتبر النباتات الزراعية مصدرًا للطاقة غير المتجددة
(جـ) الإيثانول يعتبر وقود حيوى مصدره النبات
(د) يمكن إنتاج وقود غير حيوى من أصل نباتى

١٨ ادرس المخطط التالى الذى يعبر عن استخدام الإنزيمات فى استخلاص الوقود الحيوى من النباتات والحيوانات.

نبات ← (X) ← وقود حيوى (Z)
حيوان ← (Y) ← وقود حيوى (Z)

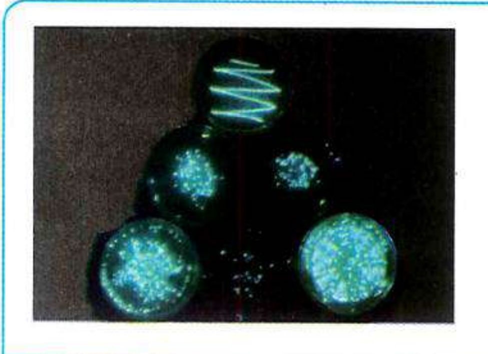
أى مما يلى يعبر عن (X)، (Y)، (Z) ؟

(أ) (X) : زيوت ، (Y) : دهون ، (Z) : الميثان
(ب) (X) : زيوت ، (Y) : دهون ، (Z) : بيوديزل
(جـ) (X) : دهون ، (Y) : زيوت ، (Z) : الميثان
(د) (X) : دهون ، (Y) : زيوت ، (Z) : بيوديزل

١٩ من أحدث الابتكارات فى مجال الطاقة المتجددة استخدام كائنات حية دقيقة مثل الكائن (X) الذى يحول الغاز (Y) والماء فى وجود الضوء إلى وقود حيوى فعال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين، فإن ....

(أ) (X) : البكتريا الضوئية ، (Y) : CO
(ب) (X) : البكتريا الضوئية ، (Y) : CO_2
(جـ) (X) : الطحالب ، (Y) : CO
(د) (X) : الطحالب ، (Y) : CO_2

٢٠ الشكل المقابل يوضح نوع من الكائنات الدقيقة التى تستخدم الضوء فى تحويل غاز ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى مثل .... و ....



(أ) الميثان والبيوديزل
(ب) الإيثانول والميثان
(جـ) الإيثانول والهيدروجين
(د) الهيدروجين والبيوديزل



٢١ كيف تساهم تقنيات الطاقة المتجددة فى مكافحة تغير المناخ؟

(أ) عن طريق زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة
(ب) عن طريق تقليل إستهلاك الموارد الطبيعية
(ج) عن طريق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة مثل CO_2
(د) عن طريق زيادة التلوث الكيميائى فى التربة

٢٢ ادرس المخطط المقابل:

(X) —إنزيمات→ (Y) → إيثانول

(أ) (X) : سليلوز ، (Y) : سكر وتهدف هذه العملية إلى الحصول على وقود حيوى فعال ومستدام
(ب) (X) : سكر ، (Y) : سليلوز وتهدف هذه العملية إلى الحصول على وقود حيوى فعال ومستدام
(ج) (X) : الدهون ، (Y): سليلوز وتهدف هذه العملية إلى الحصول على البيوديزل
(د) (X) : السليلوز ، (Y): الدهون وتهدف هذه العملية إلى الحصول على البيوديزل

٢٣ أى ممايلى صحيح عند احتراق الديزل الحيوى والديزل النفطى؟

	الوقود	هيدروكربونات غير محترقة	الأمطار الحامضية
(أ)	الديزل الحيوى	أقل	أكثر
(ب)	الديزل النفطي	أقل	أقل
(ج)	الديزل الحيوى	أقل	أقل
(د)	الديزل النفطي	أكثر	أقل

٢٤ الترتيب الصحيح للطاقات الآتية حسب تلوث الهواء هو ....

(أ) الديزل < طاقة الرياح < الفحم < البيوديزل
(ب) طاقة الرياح < الديزل < البيوديزل < الفحم
(ج) طاقة الرياح < البيوديزل < الديزل < الفحم
(د) البيوديزل < طاقة الرياح < الفحم < الديزل

٢٥ ما هو الدور الأساسى للكائنات الحية الدقيقة فى إنتاج الطاقة المتجددة؟

(أ) تحسين نوعية الوقود الأحفورى
(ب) تحويل المواد العضوية إلى طاقة كهربائية أو وقود حيوى
(ج) تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة
(د) إنتاج أسمدة عالية الجودة

٢٦ كل من الخيارات التالية يُعتبر مثالًا للكتلة الحيوية المستخدمة فى إنتاج الوقود الحيوى ماعدا ....

(أ) النفط الخام
(ب) قش الأرز
(ج) قصب السكر
(د) نفايات حظائر الحيوانات

٢٧ ما هو المكون الأساسى الذى يتم تحويله إلى إيثانول باستخدام الإنزيمات؟

(أ) السكر
(ب) ثانى أكسيد الكربون
(ج) الزيوت النباتية
(د) البروتينات

٢٨ يتميز البيوديزل عن الديزل التقليدى فى ....

(أ) إمكانية الحصول عليه من باطن الأرض
(ب) إمكانية الحصول عليه من أصل نباتى أو حيوانى
(ج) كونه أقل صداقة للبيئة وينتج من تحليل الدهون فى الحيوانات
(د) كونه أكثر صداقة للبيئة وينتج من السليلوز فى النبات

٢٩ أى مما يلى يعتبر من مميزات استخدام البيوديزل فى النقل؟

(أ) تكلفة الإنتاج المنخفضة
(ب) إنتاج منخفض للملوثات
(ج) توافره بسهولة أكبر من البنزين
(د) زيادة الكفاءة الحرارية

٣٠ ما هو مبدأ عمل الألواح الشمسية ؟

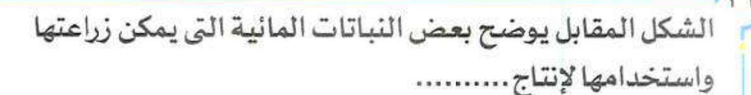
(أ) تحويل الضوء إلى طاقة حرارية فقط
(ب) تحويل الضوء إلى طاقة كهربائية باستخدام خلايا ضوئية
(جـ) استخدام الطاقة الشمسية لتسخين الماء
(د) تحويل الأشعة تحت الحمراء إلى طاقة كهربائية

٣١ أى مما يلى يمثل مجال مبتكر يجمع بين علم الأحياء والتكنولوجيا لإنتاج مصادر طاقة مستدامة ؟

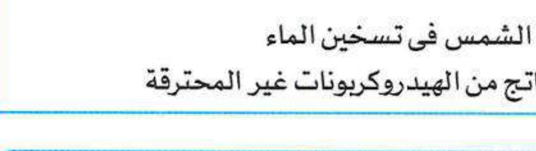
(أ) استخدام المخلفات الزراعية فى صناعة الورق
(ب) استخدام الاخشاب فى صناعة الأثاث
(جـ) استخدام الألياف فى صناعة الملابس
(د) استخدام قصب السكر لإنتاج الطاقة

٣٢ تساعد عمليات .... فى الحصول على الطاقة المتجددة من النباتات.

(أ) التخمير والتحلل الهوائى
(ب) التخمير والتنفس اللاهوائى
(جـ) البناء الضوئى والتنفس الخلوى
(د) التحلل الهوائى والتنفس الخلوى



٣٣ الشكل المقابل يوضح بعض النباتات المائية التى يمكن زراعتها واستخدامها لإنتاج ....



(أ) الميثان فقط
(ب) الإيثانول فقط
(جـ) الميثان والإيثانول
(د) البيو ديزل أو الإيثانول

٣٤ استخدامات الطاقة الشمسية تسبب جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) تقليل انبعاث ثانى أكسيد الكربون
(ب) تغير المناخ بسبب الغازات الدفيئة
(جـ) تقليل انبعاث أكاسيد SO_X
(د) الحد من الاستهلاك السريع للوقود الحفرى

٣٥ تعمل السخانات الشمسية على ....

(أ) تلوث الهواء الناتج عن انبعاث ثانى أكسيد الكربون
(ب) استخدام حرارة الشمس فى تسخين الماء
(جـ) تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية
(د) تلوث الهواء الناتج من الهيدروكربونات غير المحترقة

٣٦ لماذا يُفضل إنتاج الوقود الحيوى من الكتلة الحيوية غير الغذائية مثل قش الأرز؟

(أ) لأنها توفر كمية أكبر من الطاقة مقارنة بالمحاصيل الغذائية
(ب) لتجنب المنافسة مع إنتاج الغذاء
(جـ) لأنها تتطلب عمليات معالجة أقل
(د) لأنها أكثر فعالية فى إنتاج ثانى أكسيد الكربون

٣٧ أى من الكائنات التالية يُمكن أن تُستخدم لإنتاج الوقود الحيوى بفضل قدرتها على النمو السريع وتحويل الضوء إلى طاقة ؟

(أ) البكتيريا اللاهوائية
(ب) الطحالب الدقيقة
(جـ) البكتيريا الهوائية
(د) الحيوانات الدقيقة

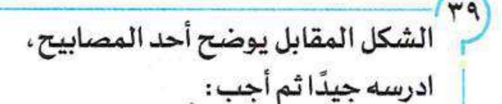
ثانيًا الأسئلة المقالية

٣٨ المعادلة المقابلة توضح أحد خطوات إنتاج الوقود الحيوى، ادرسها جيدًا ثم أجب:

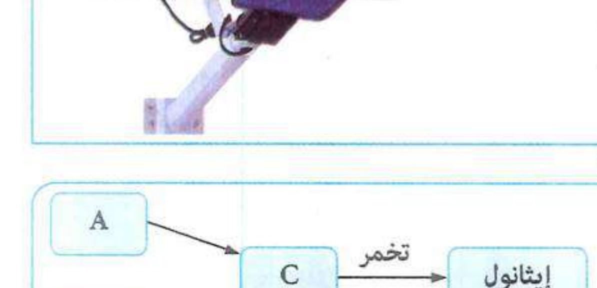
$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{تخمير}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH$$

(١) ما هى المادة العضوية الناتجة من هذه العملية؟

(٢) اذكر مثال على كائن حى تحدث بداخله تلك العملية؟



٣٩ الشكل المقابل يوضح أحد المصابيح،
ادرسه جيدًا ثم أجب:



(١) ما نوع الطاقة التى يعتمد عليها هذا المصباح فى عمله؟

(٢) ما الذى يميز هذا المصباح عن المصابيح العادية؟

٤٠ المخطط التالى يمثل طريقة للحصول على الإيثانول،
تعرف على المواد A، B، C.

A → C
B → C
C —تخمر→ إيثانول

٤١ تقدم الكائنات الحية الدقيقة فرصًا جديدة لإنتاج وقود حيوى، وضح دور أحد تلك الكائنات فى إنتاج الميثان.

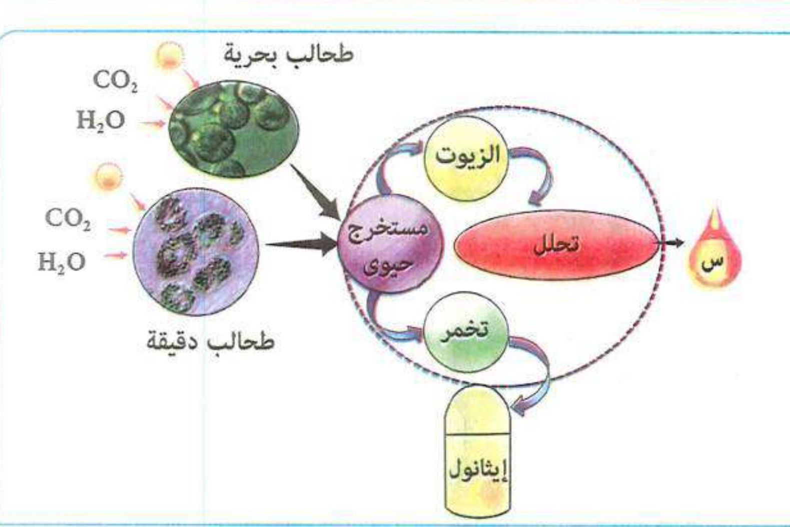
٤٢ افحص الشكل المقابل ثم أجب:
ما أهمية استخدام المخلفات التى تظهر بالشكل المقابل كمصادر للطاقة المتجددة؟



٤٣ ادرس الشكل المقابل ثم أجب:

(١) ما اسم المركب (س) فى الشكل؟

(٢) أين تتم زراعة هذه الطحالب الدقيقة؟



٤٤ الشكل المقابل يمثل شكل من أشكال الكتلة الحيوية:

حرق الكتلة الحيوية يساهم بشكل كبير فى حدوث تغيرات مناخية ولذا يجب عدم حرقها والاستفادة منها بشكل أفضل.

وضح كيف يمكن الاستفادة منها بدون حرقها؟



٤٥ الإنزيمات هى جزيئات من البروتينات التى تستخدم فى تسريع التفاعلات الكيميائية والبيو كيميائية.

وضح مثالًا لدور الإنزيمات فى إنتاج الوقود الحيوى من النبات؟

٤٦ استخراج الطاقة من الطحالب أفضل من استخراجها من نبات قصب السكر. وضح ذلك؟

٤٧ يمكن الاستفادة من النباتات سواء فى صورة حية أو بقايا النبات فى إنتاج الوقود الحيوي. وضح ذلك؟

٤٨ الشكل المقابل يمثل أحد الكائنات البحرية التى تعد من المصادر المبتكرة للطاقة المتجددة حيث يمكن تحويلها إلى وقود حيوى.

وضح ما يمثله الشكل؟ موضحًا ميزتان لهذا الكائن البحرى عن غيره كمصدر للطاقة المتجددة؟



٤٩ يمكن تحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى بفعل كائن حى دقيق.

وضح ما هذا الكائن وما هى أمثلة الوقود الحيوى الناتج؟

٥٠ يعانى معظم سكان المناطق الحارة صيفًا من ارتفاع قيمة فاتورة الكهرباء.

وضح حلًا لهذه المشكلة؟

٥١ يوضح الشكل المقابل أحد الأجهزة التى تعمل بالطاقة الشمسية:

هل يتناسب هذا الجهاز مع المناخ المصرى أم لا وما أهم مميزاته؟



٥٢ اذكر بديلًا غير ملوث للبيئة للسخان الكهربائى؟





٥٣ الشكل التالى يعبر عن سلسلة غذائية فى بيئة مائية:

طحالب ← عوالق حيوانية ← أسماك صغيرة ← أسماك كبيرة

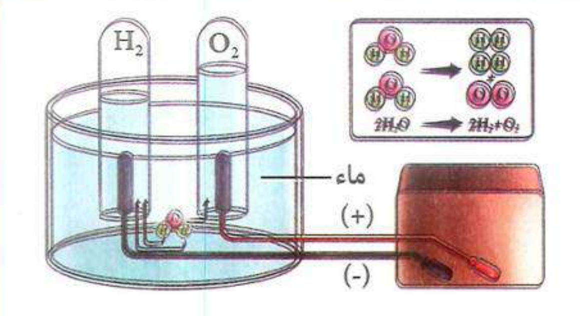
أى التغيرات التالية قد يخلق فرصًا جديدة لإنتاج وقود حيوى مثل تحويل المواد العضوية إلى طاقة كهربية أو وقود سائل ؟

(أ) كثرة عدد الأسماك الكبيرة
(ب) زيادة نمو العوالق الحيوانية
(ج) وفرة CO_2 والمغذيات فى البيئة المائية
(د) القضاء على الطحالب بشكل كامل

٥٤ أى مما يلى يساهم فى تسريع التحولات الكيميائية بتحويل المواد العضوية إلى وقود حيوى بشكل فعال ومستدام ؟

(أ) السليلوز
(ب) البكتريا الطفيلية
(ج) الإنزيمات
(د) الوقود الحيوى

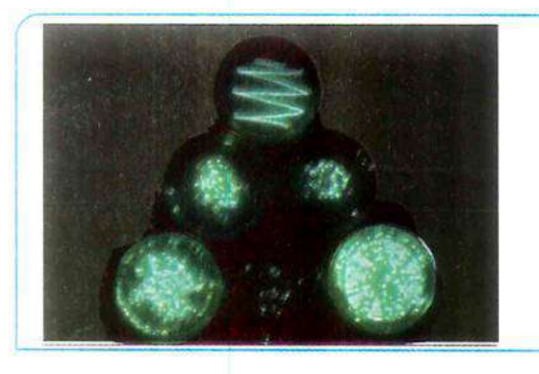
٥٥ الشكل المقابل يوضح التحليل الكهربى للماء، ادرسه جيدًا ثم استنتج:



أى الكائنات التالية تقوم بنفس وظيفة هذا الجهاز لإنتاج الوقود الحيوى ؟

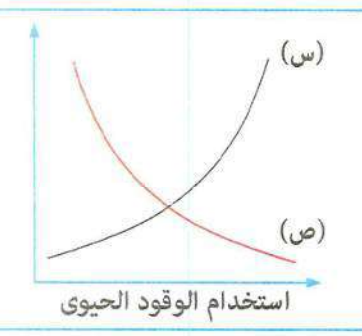
(أ) الطحالب البحرية
(ب) نبات الذرة
(ج) البكتيريا الضوئية
(د) النباتات المائية

٥٦ أى مما يلى لا يصف الكائنات الموضحة بالشكل المقابل ؟



(أ) يمكن استخدامها لإنتاج الميثان أو البيوديزل
(ب) تحول ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى بشكل مستدام
(ج) لا تستطيع إنتاج الوقود الحيوى فى غياب الضوء
(د) الطاقة المستمدة منها من أحدث الابتكارات فى مجال الطاقة المتجددة

٥٧ الشكل المقابل يوضح تأثيرين مختلفين لاستخدام الوقود الحيوى،



أى مما يلى يعبر عن (س) و (ص) على الترتيب ؟

(أ) انبعاث الغازات الدفيئة / درجات الحرارة العالمية
(ب) درجات الحرارة العالمية / انبعاث الغازات الدفيئة
(ج) انبعاث الغازات الدفيئة / مساحة الأراضى الزراعية
(د) مساحة الأراضى الزراعية / انبعاث الغازات الدفيئة



٥٨ أى مما يلى يمثل س و ص فى الشكل المقابل؟

سليلوز ← س → سكر → ص

(أ) بكتيريا منتجة للميثان - إيثانول
(ب) دهون - بيوديزيل
(ج) إنزيمات - ميثان
(د) إنزيمات - إيثانول

٥٩ أمامك رسم بيانى لأربعة أنواع من النباتات المختلفة موضحًا محتوى كل نبات



(١) أى من النباتات السابقة يعطى كمية أكبر من الإيثانول؟
(أ) 1 (ب) 2
(ج) 3 (د) 4

(٢) أى النباتات التالية يعطى أكبر كمية من البيو ديزل؟
(أ) 1 (ب) 2
(ج) 3 (د) 4

٦٠ ما هو الشكل الذى يعبر الجزء المظلل فيه عن إنتاج طاقة متجددة من الكائنات الحية؟



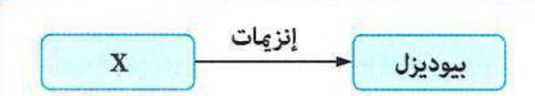
٦١ ادرس العمليات الآتية:

A: تحرر الكترونات من سطح معدن
B: خفض درجة حرارة الهواء
C: تحويل الطاقة الضوئية إلى كهربية
D: تقليل استهلاك الكهرباء

فتكون العمليات A، B، C، D تحدث فى..............

	الخلايا الشمسية	المكيفات
(أ)	A، C، D	B
(ب)	A، C	B، D
(ج)	A	B، C، D
(د)	A، D	B، C

٦٢ أى مما يلى يمثل مصدر المادة X فى الشكل المقابل؟



(أ) النفايات العضوية
(ب) الكربوهيدرات المعقدة
(ج) الزيوت النباتية
(د) البكتيريا الضوئية

٦٣ لماذا تُعد الطاقة المستخرجة من الكائنات البحرية الموضحة بالشكل، من المصادر المبتكرة للطاقة المتجددة؟



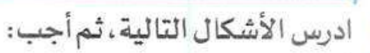
٦٤ الجدول الآتى يبين كمية الطاقة وثانى أكسيد الكربون التى تنتج عن حرق الوقود الأحفورى والوقود الحيوى:

نوع الوقود	كمية الطاقة (كيلو جول / جرام من الوقود)	انبعاث ثانى أكسيد الكربون (ميلليجرام / كيلو جول من الطاقة)
الوقود الأحفورى	46	74
الوقود الحيوى	24	55

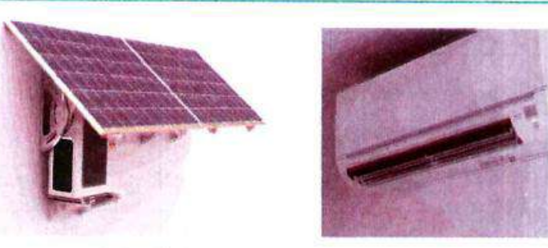
(١) بناءً على الجدول، لماذا يفضل بعض الناس استخدام الوقود الأحفورى بدلًا من الوقود الحيوى على الرغم من أن سعرهما متساوٍ تقريبًا؟

(٢) ما الفائدة البيئية من استخدام الوقود الحيوى؟

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ 
ادرس الأشكال التالية، ثم أجب:

أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة لكلا الشكلين؟



الشكل (1) الشكل (2)

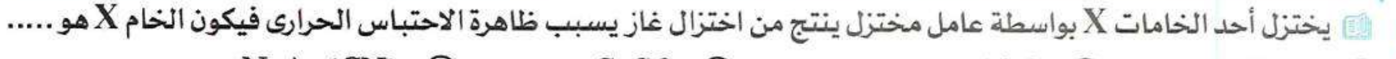
(أ) يفضل استخدام الشكل (1) للحد من تلوث الهواء

(ب) يفضل استخدام الشكل (2) للحد من تلوث الهواء

(ج) يعمل الشكل (1) على تقليل استخدام الكهرباء بشكل كبير

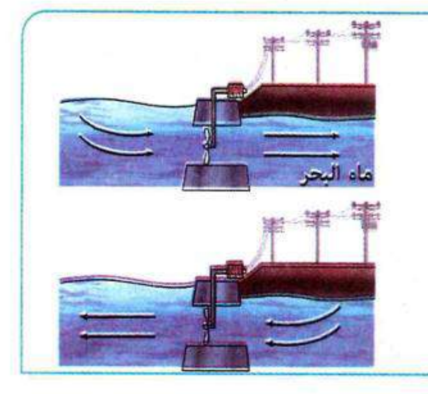
(د) يعمل الشكل (2) على تقليل استخدام الكهرباء بشكل كبير

٢ 📖 يختزل أحد الخامات X بواسطة عامل مختزل ينتج من اختزال غاز يسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى فيكون الخام X هو .....



(أ) Fe_2O_3 (ب) Al_2O_3 (ج) $CuSO_4$ (د) $NaAu(CN)_2$

٣ الشكل المقابل يمثل أحد مصادر الطاقة البديلة وهى الطاقة ....، والناشئة عن .... (على الترتيب).



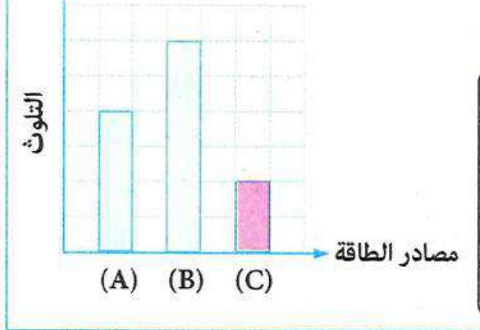
(أ) الطاقة الكهرومائية – الطاقة الحرارية للماء

(ب) الطاقة الكهروحرارية – الطاقة الحرارية للماء

(ج) الطاقة الكهرومائية – الطاقة الميكانيكية للماء

(د) الطاقة الكهروحرارية – الطاقة الميكانيكية للماء

٤ الشكل البيانى المقابل يعبر عن العلاقة بين مصادر الطاقة غير المتجددة والتلوث الناتج من كل منها فيكون ....



الاختيار	مصدر الطاقة	خاصية مميزة للمصدر
(أ)	(A)	يستخدم بشكل رئيسى فى تدفئة المنازل
(ب)	(B)	يتكون من بقايا النباتات المتحللة منذ ملايين السنين
(ج)	(C)	استخدامه كوقود للسيارات لا يسبب تغير المناخ
(د)	(A)،(B)	مزيج من الهيدروكربونات تتكون من تحلل المواد العضوية

٥ البروبان C_3H_8 أحد مكونات الغاز الطبيعى، ويحترق في وفرة من الأكسجين كما فى التفاعل: $C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{\Delta} 3X + 4Y$

فأى الاختيارات الآتية صحيحة؟

(أ) X من الغازات الدفيئة

(ب) Y ينتج من احتراق الفحم

(ج) X يسبب تدمير خلايا الدم الحمراء

(د) Y يسبب تدمير خلايا الدم الحمراء

٦ دور الكريوليت المستخدم عند استخراج الألومنيوم من خام البوكسيت أنه ....

(أ) يعمل كمادة محفزة لتسريع التفاعل الكيميائى
(ب) مذيب للبوكسيت
(جـ) يزيد من كثافة الألومنيوم المستخلص
(د) يمنع تفاعل الألومنيوم مع الهواء أثناء الاستخلاص

٧ في محركات السيارات التى تعمل بالبنزين يحدث تفاعل بين الشوائب النيتروجينية والأكسجين فى غرفة الاحتراق لتكوين الغاز X والذى يتأكسد لاحقًا فى الجو مولدًا الغاز Y، يتسبب الغاز Y فى ....

(أ) صعوبة ارتباط هيموجلوبين الدم بغاز الأكسجين
(ب) تهيج العين والجهاز التنفسى
(جـ) حدوث اضطرابات عصبية
(د) تآكل لواجهات المبانى

٨ كل مما يأتى ينطبق على غاز أول أكسيد الكربون ماعدا ....

(أ) يؤدى لتدمير خلايا الدم الحمراء
(ب) عامل مؤكسد لخام الهيماتيت
(جـ) ينتج من الاحتراق الغير كامل للوقود
(د) غاز سام وعديم اللون والطعم والرائحة

٩ فى عملية استخراج الذهب باستخدام السيانيد، ما الدور الأساسى للأكسجين فى التفاعل الكيميائى؟

(أ) يعمل كمادة مؤكسدة لتكوين مركب قابل للذوبان
(ب) يقلل من درجة الحموضة فى المحلول
(جـ) يثبت ذرات الذهب فى صورة معدنية
(د) يمنع تفاعل السيانيد مع الشوائب الموجودة فى الخام

١٠ آخر خطوات التخلص من النفايات الكيميائية هى ....

(أ) التخلص النهائى
(ب) الدفن فى مدافن خاصة
(جـ) المراقبة والمتابعة
(د) الحرق فى أفران عالية الحرارة

١١ يختلف تأثير استخدام الوقود الحيوى فى مستويات ثانى أكسيد الكربون، عن تأثير استخدام الوقود الأحفورى، وذلك لأن ....

(أ) حرق الوقود الحيوى لا ينتج عنه ثانى أكسيد الكربون على الإطلاق
(ب) حرق الوقود الحيوى يُنتج كميات أقل من ثانى أكسيد الكربون
(جـ) النباتات التى تُستخدم كمصدر للوقود الحيوى، تستهلك الماء فى عملية البناء الضوئى
(د) النباتات التى تُستخدم كمصدر للوقود الحيوى، تمتص ثانى أكسيد الكربون عندما تنمو

١٢ ادرس العبارات التالية:

(1) السخانات الشمسية تعتبر بديلة لسخان الماء الكهربائى طوال العام
(2) تستخدم مصابيح الطاقة الشمسية فى تزيين الحدائق ولا تستخدم للإنارة
(3) استخدام المكيفات التى تعمل بالطاقة الشمسية مناسب جدًا للمنازل وأماكن العمل

أى العبارات السابقة لا تعبر عن استخدامات الطاقة الشمسية بشكل صحيح؟

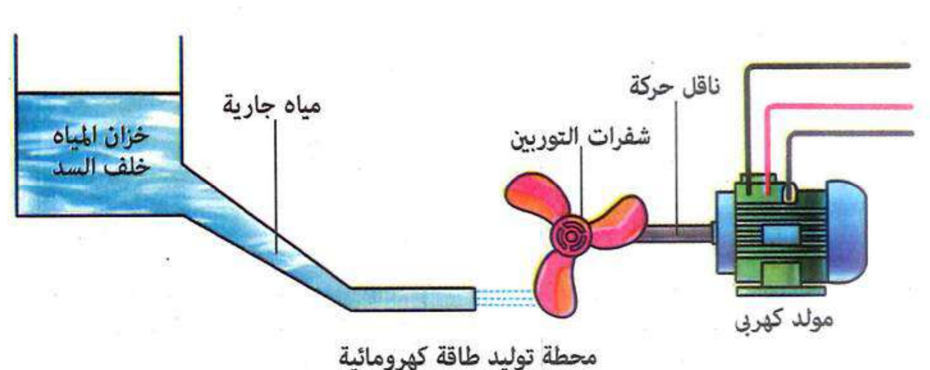
(أ) (1) فقط
(ب) (3،1)
(جـ) (3،2)
(د) (2) فقط

ثانيًا الأسئلة المقالية

١٣ لوح من الخلية الشمسية كفاءته 20% ينتج فرق جهد 8 فولت ويمر به تيار كهربى شدته 0.75A ، احسب قدرة الأشعة الساقطة عليه؟

١٤ فى بعض النفايات يفضل إعادة التدوير عن دفنها فى مدافن خاصة وضح السبب فى ذلك.

١٥ يوضح الشكل نموذج لمحطة توليد كهرومائية.



محطة توليد طاقة كهرومائية

استكشف أربعًا من صور الطاقة مرتبة حسب تحولاتها، وحدد طاقة الخرج من المحطة.

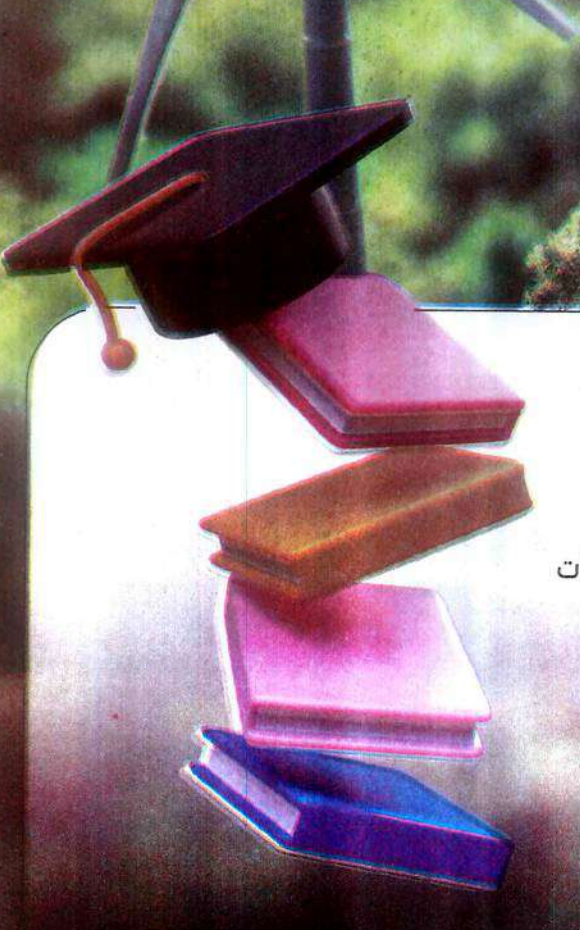


الفصل 3

أنماط تدوير الموارد واستثمارها

القضايا المتضمنة

- تحديات استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف.
- دور المجتمعات في دعم مبادرات تدوير الموارد.
- التأثير الاقتصادي لتدوير الموارد على المجتمعات المحلية.



مخرجات التعلم

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- يشرح أهمية تدوير الموارد في تحقيق التنمية المستدامة.
- يقيم التقنيات الحديثة في تدوير الموارد وتأثيرها على البيئة.
- يوضح عملية إنتاج الهيدروجين الأخضر واستخداماته في تقنيات الطاقة النظيفة.
- يحلل دور الهيدروجين الأخضر في تقليل الانبعاثات الكربونية.
- يقيم تأثير تدوير الموارد على الاقتصاد البيئي.
- يقترح حلولًا مبتكرة لتدوير الموارد على المستوى المحلي.

الفصل 3 الدرس الأول

أهمية تدوير الموارد

• تدوير الموارد

هو عملية إعادة استخدام المواد التي تم استخدامها بالفعل، وتحويلها إلى منتجات جديدة بدلاً من التخلص منها كنفايات.

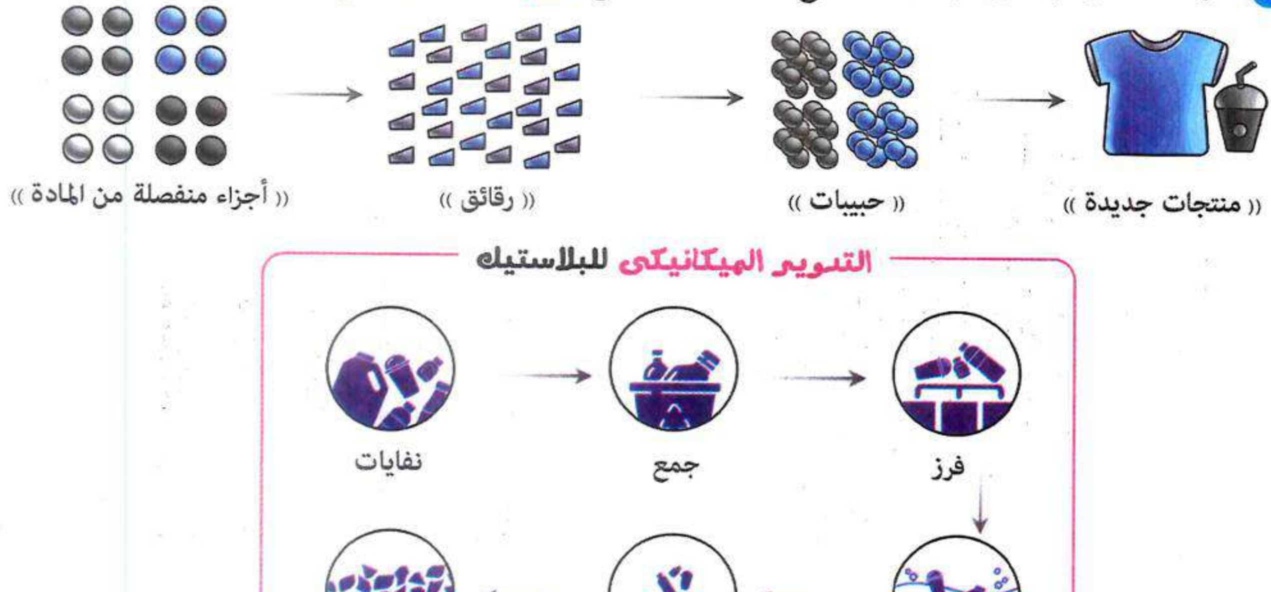
- تلعب هذه العملية دورًا حيويًا فى تحقيق التنمية المستدامة ،حيث تسهم فى تقليل الضغط على الموارد الطبيعية والحد من التلوث البيئى.
- هيا نتعرف على بعض طرق تدوير الموارد وفوائدها للنظام البيئى.

1 التدوير الميكانيكي

يُعد التدوير الميكانيكي من أكثر الطرق شيوعًا في العالم.

آلـية حـدوثه

1. يتم تجميع البقايا غير المتحللة من المواد وإعادة إدخالها مرة أخرى إلى نفس الصناعة.
2. تمر هذه المواد بنفس مراحل التصنيع مرة أخرى لتصبح منتجًا من نفس النوع.



2 التدوير الطـاقي

• **التدوير الطاقي**

هو طريقة تستخدم مع بقايا البلاستيك، حيث يتم تحويل البلاستيك إلى طاقة كهربائية أو طاقة حرارية، من خلال مرور البلاستيك بعملية الحرق لتحويله إلى وقود.

آلـية حـدوثه

1. يتم حرق بقايا البلاستيك لتحويله إلى وقود.
2. تتحول طاقة الوقود إلى طاقة كهربائية أو طاقة حرارية.



- عند تدوير الموارد، نعيد استخدام الطاقة التي كانت موجودة في المواد الأولية بدلًا من استهلاك طاقة جديدة.

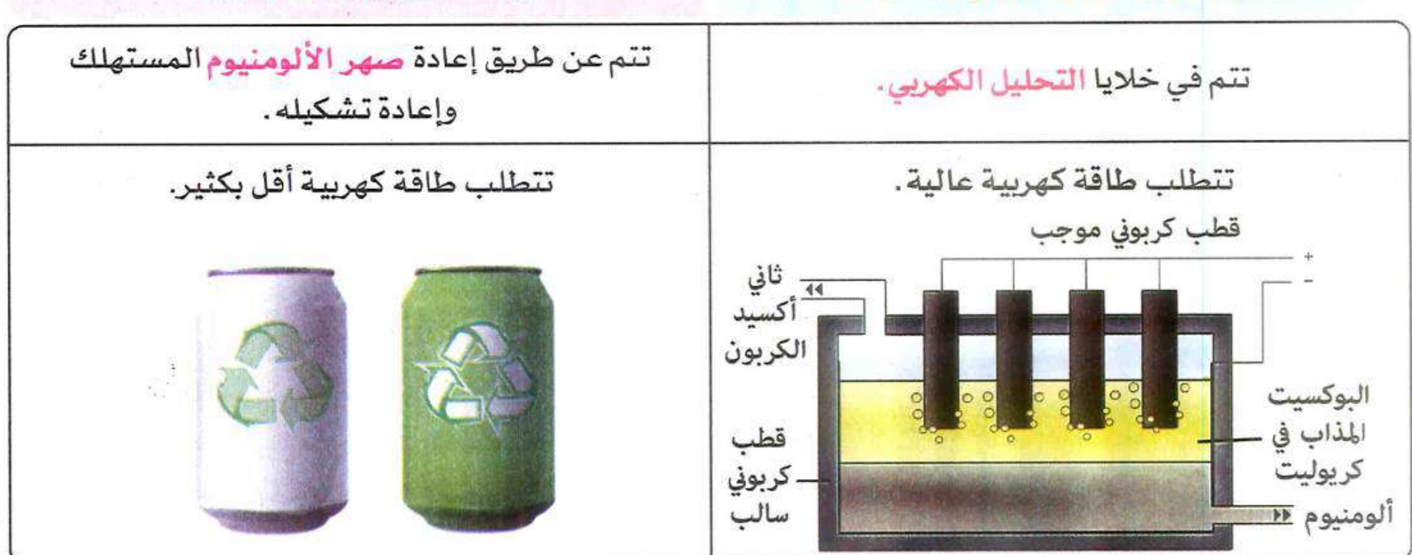
* مثـــال:

– إعادة تدوير الألومنيوم يوفر حوالي 95% من الطاقة المطلوبة لإنتاج الألومنيوم من البوكسيت.

$$2Al_2O_3 \longrightarrow 4Al + 3O_2$$

– ويمكن المقارنة بينهما كما يلي:

إنتاج الألومنيوم من البوكسيت	إعادة تدوير الألومنيوم
تتم في خلايا التحليل الكهربي.	تتم عن طريق إعادة صهر الألومنيوم المستهلك وإعادة تشكيله.
تتطلب طاقة كهربية عالية.	تتطلب طاقة كهربية أقل بكثير.



Key points

البوكسيت: هو أكسيد الألومنيوم المائي وهو الخام الطبيعي الذي يصنع منه معدن الألومنيوم.

(1) تجمع المعادن من حاويات إعادة التدوير.

(2) تجمع المواد القابلة لإعادة التدوير ونقلها إلى منشأة معالجة خاصة.



(3) تفصل جميع المواد باستخدام تقنيات حديثة.



(4) تصهر العناصر المعدنية ويتم معالجتها لصنع مواد خام جديدة.

(5) يستخدم المعدن المعاد تدويره في إنتاج منتج جديد.



(6) يعود المعدن مرة أخرى ليتم شرائه من جديد.



إعادة تدوير الألومنيوم

- ومن المعادلة الفيزيائية:

الطاقة المحفوظة = الطاقة المستخدمة في الإنتاج الأصلي - الطاقة المستخدمة في التدوير

- **مثال**: إذا كان:

إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام	⇐	فإن إعادة تدوير نفس الكمية
يتطلب 15000 كيلووات ساعة.		يتطلب فقط 750 كيلووات ساعة.

- أي أن الطاقة المحفوظة = 15000 − 750 = 14250 كيلووات ساعة.

ملاحظة

- ومن المثال السابق يمكن استنتاج أن:

- الطاقة المستخدمة لتدوير الألومنيوم = الطاقة المستخدمة في المنتج الأصلي × 0.05
- الطاقة المحفوظة في تدوير الألومنيوم = الطاقة المستخدمة في المنتج الأصلي × 0.95
- الطاقة المحفوظة تدوير الألومنيوم = الطاقة المستخدمة لتدوير الألومنيوم × 19

- على الرغم من الفوائد الكبيرة للتدوير الطاقي، إلا أنه يجب مراعاة الجوانب السلبية مثل: التلوث الهوائي الناتج عن حرق النفايات.
- لذلك، يجب تطوير تقنيات أكثر استدامة للتدوير الطاقي.



2 التدوير الكيميائي

- **التدوير الكيميائي**

هي طريقة تُستخدم فيها مواد كيميائية يتم إضافتها على النفايات لإعادة الحصول على مواد أساسية، أو استخدامها في تحليل البقايا الحيوية للحصول على الغاز الحيوي (Biogas).

* أمثلة على التدوير الكيميائي:

أ تحلل النفايات الإلكترونية:

تُستخدم المواد الكيميائية مثل الأحماض لفصل المعادن الثمينة مثل: الذهب والنحاس من النفايات الإلكترونية.

ب تحلل الأدوية المنتهية:

تُستخدم الأحماض أو القواعد لتحليل الأدوية القديمة إلى مركبات غير ضارة.



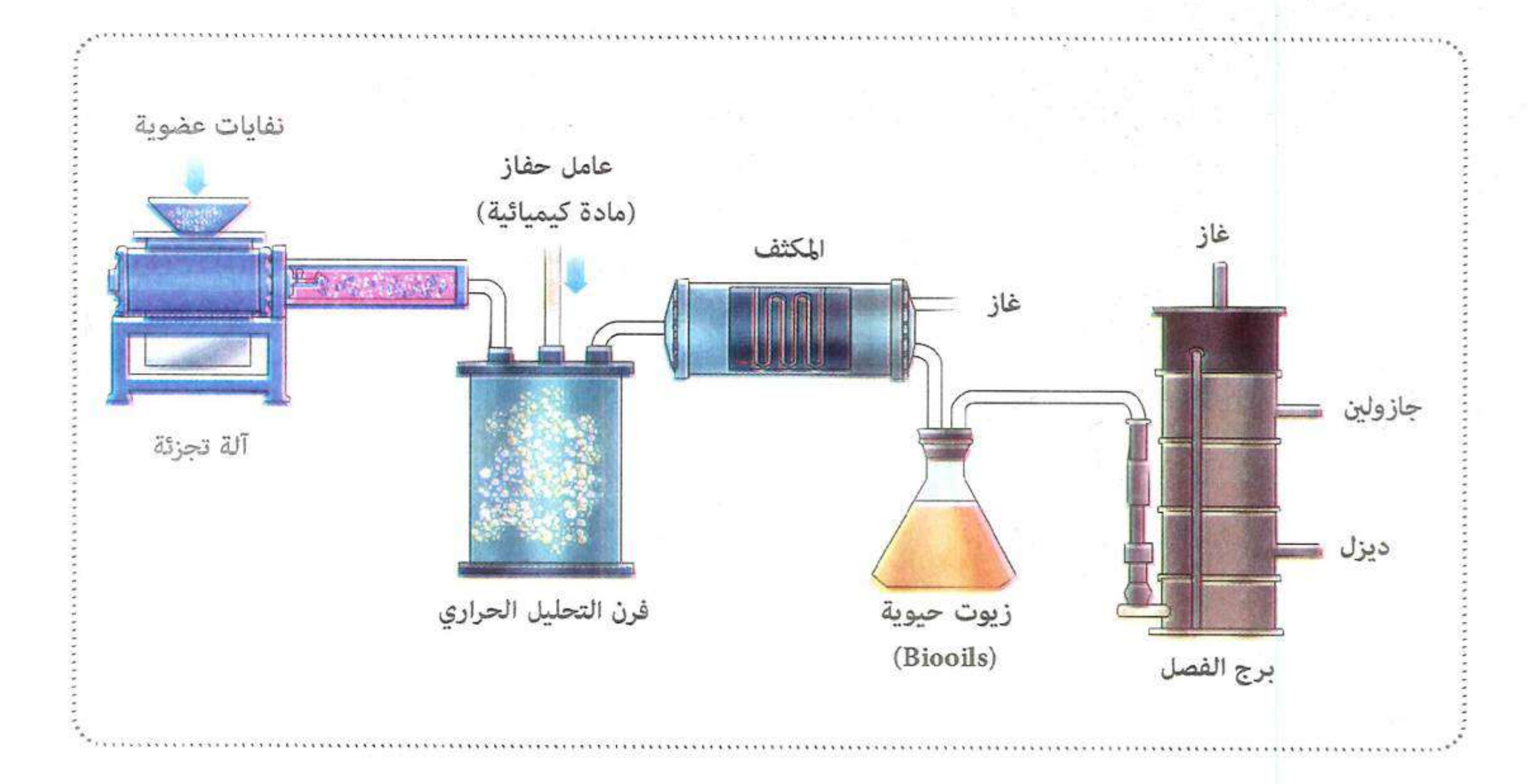


* تشمل عملية التدوير الكيميائي عدة عمليات، منها:

1 التحلل الحراري (Pyrolysis)

- **التحلل الحراري**

هو عملية كيميائية تُجرى عند درجات حرارة عالية في غياب الأكسجين، حيث يتم تحلل النفايات العضوية إلى مكونات أبسط مثل: الغاز والسوائل قليلة الكثافة مثل الزيوت الحيوية (Biooils) ومواد صلبة.



2 التعقيم الكيميائي (Chemical Sterilization)

• **التعقيم الكيميائي**

هو عملية تتضمن استخدام تفاعلات كيميائية لتحييد المواد السامة أو الضارة فى النفايات.

* أمثلة على التعقيم الكيميائي:

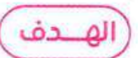
أ معادلة الأحماض أو القواعد

المواد الكيميائية المستخدمة

- كربونات الصوديوم أو هيدروكسيد الصوديوم لمعادلة الأحماض.
- حمض الهيدروكلوريك لمعادلة القواعد.

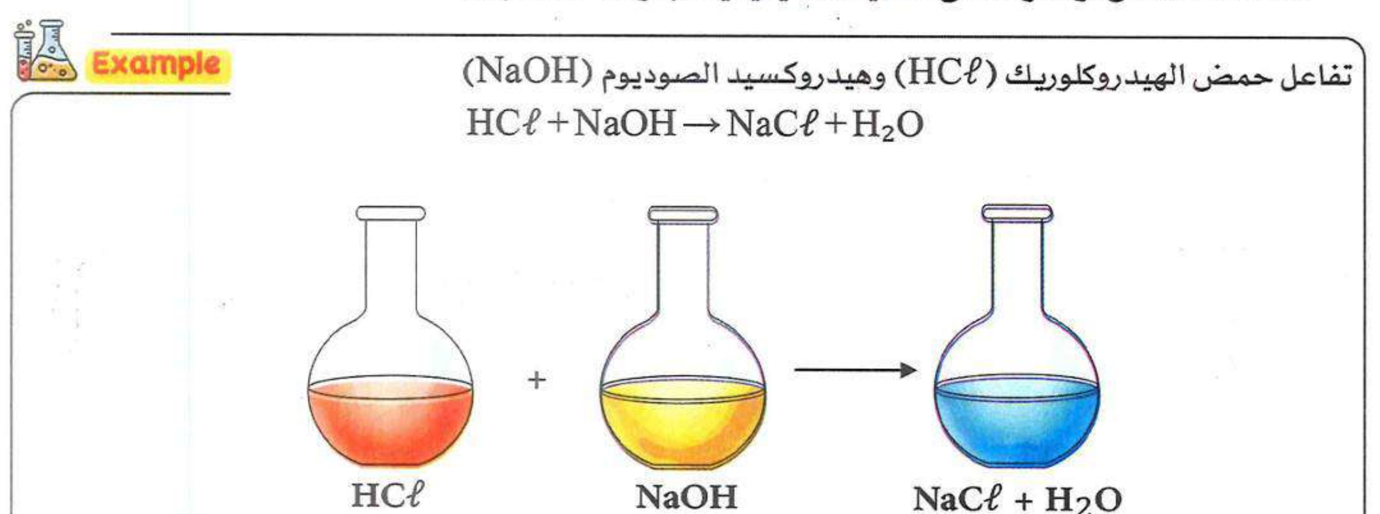
الهدف

معادلة الأحماض أو القواعد فى النفايات الكيميائية (بمواد مضادة لها).



تفاعل حمض الهيدروكلوريك ($HC\ell$) وهيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$)

$$HC\ell + NaOH \rightarrow NaC\ell + H_2O$$



- **يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم** لتكوين كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) والماء.
- هذا التفاعل تعادل كامل ينتج عنه محلول متعادل.

ب معالجة النفايات الطبية

المواد الكيميائية المستخدمة

يتم استخدام مواد كيميائية مثل: الكلور أو الأوزون.

الهدف

لمعالجة النفايات الطبية وقتل البكتيريا والفيروسات.



3 التفاعل الحيوي الكيميائي (Biochemical Reactions)

• **التفاعلات الحيوية الكيميائية**

هي تفاعلات تستخدم الكائنات الحية أو إنزيمات لتحويل النفايات العضوية إلى مواد يمكن استخدامها، مثل تحويل النفايات العضوية إلى سماد.

* أمثلة على التفاعلات الحيوية الكيميائية:

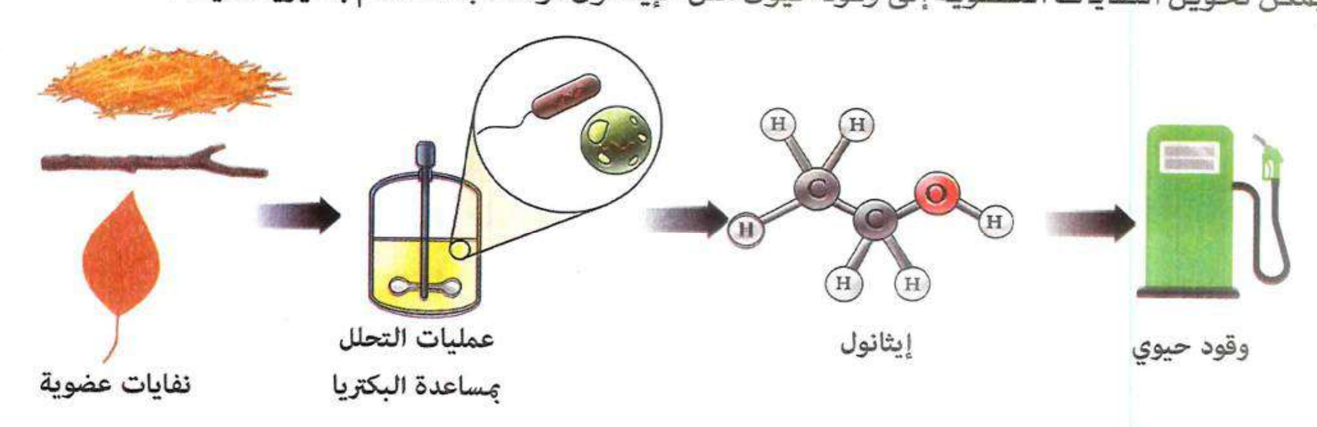
أ التحلل البيولوجي

- يمكن تحويل النفايات العضوية مثل بقايا الطعام إلى سماد عضوي عبر تفاعلات كيميائية تحدث بمساعدة الكائنات الدقيقة.

بقايا طعام ← هضم وتحليل بواسطة الكائنات الدقيقة ← سماد عضوي ← استخدام السماد العضوي

ب تحويل النفايات إلى وقود حيوي

- يمكن تحويل النفايات العضوية إلى وقود حيوى مثل الإيثانول، وذلك باستخدام بكتيريا معينة.



- تعتبر العمليات الكيميائية، مثل: التحلل الحراري، التحلل الكيميائي، التعقيم الكيميائي، إعادة التدوير الكيميائي، والتفاعل الحيوي الكيميائي أدوات أساسية لتحويل النفايات إلى موارد قابلة لإعادة الاستخدام.

- تساعد هذه العمليات في:



تأثير إعادة التدوير في الحفاظ على التوازن البيئي

- إعادة تدوير طن واحد من الورق:

• يحمى 17 شجرة.
• يوفر 70% من الطاقة.
• يوفر 85% من الماء.

من الموارد اللازمة لإنتاج ورق جديد.



إعادة تدوير طن من الورق

- بإعادة تدوير كل أوراق الجرائد، يمكننا:

تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 20 مليون طن سنويًا.



=

وهو ما يعادل إزالة 5 ملايين سيارة من الطرق.



البحث والاستقصاء

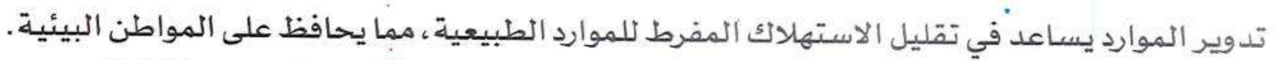


مدينة المستقبل المستدامة

- تخيل أنك تعيش في عام 2050 في مدينة تعتمد كليًا على مصادر الطاقة المتجددة وإعادة التدوير المتقدم للموارد. في هذه المدينة، لا يوجد نفايات تُرسل إلى مكبات القمامة، ويتم تدوير جميع المواد باستخدام أحدث التقنيات الكيميائية والفيزيائية. تعمل المصانع بتقنيات إعادة التدوير الكيميائية لإنتاج مواد جديدة من البلاستيك والمعادن والزجاج، مما يقلل من استنزاف الموارد الطبيعية ويحد من التلوث.

- أحد أكبر التحديات التي تواجهها المدينة هو التعامل مع كميات كبيرة من البلاستيك المستخدم، والذى يصعب تحلله في الطبيعة. باستخدام تكنولوجيا جديدة لتحليل البلاستيك كيميائيًا، تقوم المدينة بإعادة تحويله إلى مواده الأساسية لإنتاج مواد جديدة قابلة لإعادة الاستخدام.

- أنت جزء من فريق بحثي يعمل على تقييم كفاءة وإيجابية استخدام التكنولوجيا الكيميائية في تدوير البلاستيك مقارنة بالطرق التقليدية. كما أن الفريق يعمل على تطوير طرق جديدة لتحسين تدوير الألومنيوم والزجاج باستخدام التقنيات الكيميائية.





النقاط الرئيسية للمناقشة

1. تدوير الموارد يساعد في تقليل الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية، مما يحافظ على المواطن البيئية.
2. يقلل التدوير من الحاجة إلى استخراج الموارد من البيئة، مما يقلل من تأثيرات التعدين والغابات.
3. يقلل التدوير من التلوث الذى يمكن أن يؤثر سلبًا على الحياة البرية والنظم البيئية.

أداء ذاتي 1

1. ادرس الشكل المقابل ثم أجب:



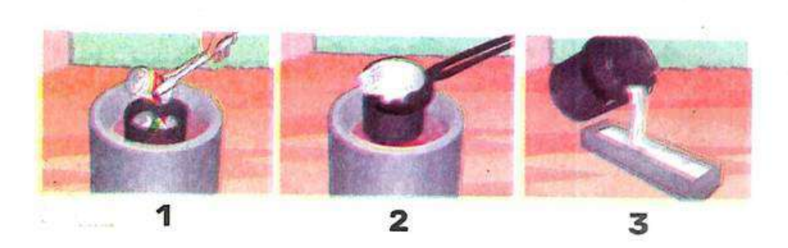
(١) ما هو الهدف الرئيسي من حدوث العملية الموضحة بالشكل؟

- (أ) تحسين جودة الماء.
- (ب) زيادة حجم النفايات.
- (ج) تحويل النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام.
- (د) تقليل تكاليف معالجة النفايات.

(٢) ماذا يمكن أن يمثل (س)؟

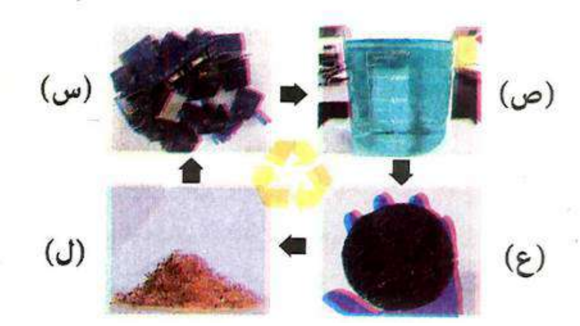
- (أ) كائنات منتجة.
- (ب) عوامل حفازة.
- (ج) زيوت حيوية.
- (د) كائنات دقيقة محللة.

2. من الشكل المقابل، أي مما يلي من مميزات الحصول على الألومنيوم من خلال هذه العملية؟



- (أ) تقليل استهلاك المياه.
- (ب) توفير حوالى 95% من الطاقة.
- (ج) تحسين جودة الألومنيوم.
- (د) تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

3. أي مما يلي صحيح عن السائل المستخدم في المرحلة (ص)؟



- (أ) له $pH = 7$.
- (ب) له $pH > 7$.
- (ج) له $pH < 7$.
- (د) له $pH \geq 7$.



تدريبات





أهمية تدوير الموارد

الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

أهمية تدوير الموارد

١ أى من الأنواع التالية يعتبر من أفضل طرق التخلص من النفايات البيئية وتحقيق التنمية المستدامة؟

(أ) حرق النفايات (ب) دفن النفايات فى الأرض (ج) إعادة التدوير (د) التخلص منها فى الأنهار

٢ ما هى فوائد التدوير فى الحد من التأثيرات البيئية؟

(أ) تقليل كلٍ من التلوث واستهلاك الطاقة (ب) زيادة إنتاج النفايات
(ج) تقليل التنوع البيولوجى (د) زيادة معدلات الفقر

٣ كل مما يأتى من أهمية تدوير الموارد ماعدا ....

(أ) التخلص منها كنفايات وتخزينها فى أماكن آمنة (ب) تحويلها إلى منتجات جديدة
(ج) تقليل الضغط على الموارد الطبيعية (د) الحد من التلوث البيئى

٤ أى العبارات التالية تصف عملية تدوير الموارد بشكل صحيح؟

(I) تحول المنتجات المستخدمة مسبقًا إلى منتجات جديدة.
(II) تقلل كمية النفايات وتحد من التلوث البيئى.
(III) تزيد الضغط على الموارد الطبيعية.

(أ) (I)، (II) (ب) (I)، (III) (ج) (I)، (II)، (III) (د) (II)، (III)

التدوير الميكانيكى – التدوير الطاقى – التدوير الكيميائى

٥ من خواص التدوير الميكانيكى ....

(أ) طريقة غير شائعة الاستخدام على مستوى العالم (ب) يتم فيها إدخال بقايا المادة لتمر بنفس مراحل التصنيع مرة أخرى
(ج) تكون منتجات جديدة ليست من نفس نوع المادة الأولية (د) يتم فيها إعادة صهر المادة وإعادة تشكيلها

٦ أى مما يأتى يعبر عن التدوير الميكانيكى للمواد البلاستيكية؟

(أ) تقطيعه – طحنه – استخدامه فى عمل منتجات بلاستيكية جديدة
(ب) تقطيعه – حرقه – تحويله إلى طاقة حرارية أو كهربية
(ج) تسخينه بشدة فى غياب الأكسجين وتحويله إلى غازات
(د) إضافة بعض المواد الكيميائية لتحويله لمركبات غير ضارة

٧ أى من الطرق التالية هى الأكثر شيوعًا فى تدوير المواد؟

(أ) التدوير البيولوجى (ب) التدوير الكيميائى (ج) التدوير الميكانيكى (د) التدوير الطاقى

٨ الشكل المقابل يعبر عن محطة توليد الطاقة عن طريق حرق البلاستيك والذى يعتبر ....



(أ) تدوير ميكانيكى
(ب) تدوير طاقى
(ج) تدوير كيميائى
(د) تدوير حيوى

٩ يعتبر التدوير الطاقى سلاح ذو حدين حيث يوفر كمًا كبيرًا من الطاقة إلا أنه له جانب سلبى وهو ....

(أ) استنزاف الوقت والجهد
(ب) لا يتم إلا على بقايا المعادن فقط
(ج) تسرب الطاقة بشكل كبير
(د) التلوث الهوائى الناتج عن حرق النفايات

١٠ التدوير الطاقى للمخلفات البلاستيكية يعمل على ....

(أ) إعادة تدوير البلاستيك لمنتجات بلاستيكية جديدة
(ب) تقليل الاعتماد على الوقود الأحفورى
(ج) تفكيك البلاستيك لمواده الأولية
(د) تحليل المواد البلاستيكية للحصول على البيوجاز

١١ ما هى أهم الفوائد البيئية للتدوير الطاقى؟

(أ) تقليل الفاقد الناتج عن الحرق
(ب) تقليل حجم النفايات البلاستيكية
(ج) زيادة التلوث الحرارى فى الجو
(د) تجنب استخدام المواد الخام

١٢ عند مقارنة التدوير الميكانيكى بالتدوير الطاقى نجد أن ....

	التدوير الميكانيكى	التدوير الطاقى
(أ)	أقل طرق التدوير شيوعًا	أكثر طرق التدوير شيوعًا
(ب)	المنتج من نفس نوع البقايا المعاد تدويرها	الطاقة المستهلكة تكون قليلة جدًا
(ج)	لا يوفر الطاقة لأن له نفس مراحل التصنيع	الطاقة المتوفرة تكون قليلة جدًا
(د)	تستخدم فيه مواد كيميائية	لا تستخدم فيه مواد كيميائية

١٣ أى من المواد التالية تعتبر قابلة لإعادة التدوير بسهولة، ويستهلك حوالى 5% فقط من الطاقة اللازمة لإنتاجه؟

(أ) المواد البلاستيكية المعقدة
(ب) المعادن مثل الألومنيوم
(ج) المواد العضوية
(د) النفايات المنزلية السائلة

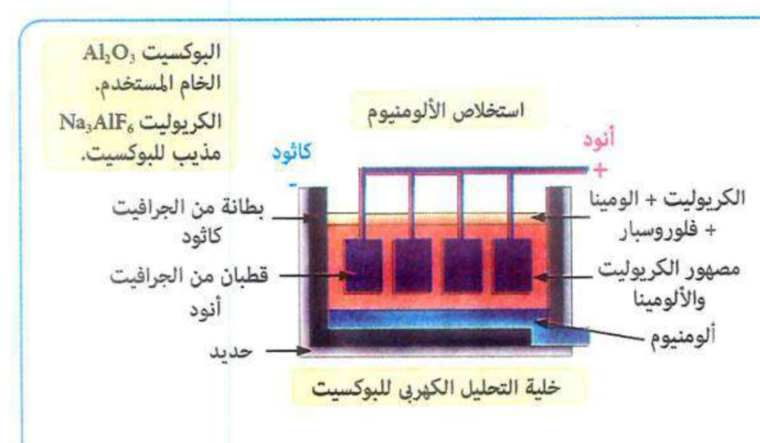
١٤ ينتج الألومنيوم من البوكسيت فى خلايا التحليل الكهربى ويتطلب طاقة كبيرة، بينما عملية إعادة التدوير تكون أبسط من ذلك كثيرًا حيث يتم فيها ....

(أ) تغير كل من الحالة الفيزيائية للألومنيوم وشكله
(ب) عدم تغير الحالة الفيزيائية للألومنيوم وتغير شكله فقط
(ج) تغير الحالة الفيزيائية للألومنيوم فقط و عدم تغير شكله
(د) عدم تغير كل من الحالة الفيزيائية للألومنيوم و شكله

١٥ يجب تطوير تقنيات جديدة للتدوير الطاقى غير حرق النفايات لأن حرق النفايات ....

(أ) يستهلك قدر كبير من الطاقة
(ب) يسبب التلوث الهوائى
(ج) لا ينتج كم الطاقة المناسب
(د) يتسرب منه الطاقة الحرارية

١٦ الشكل المقابل يعبر عن طريقة استخلاص الألومنيوم من البوكسيت بالتحليل الكهربى التى تحتاج لطاقة كبيرة جدًا، ولكن إعادة تدوير الألومنيوم ....



Ⓐ يوفر حوالى 50% من الطاقة اللازمة لإنتاج الألومنيوم من البوكسيت
Ⓑ يتم فيه مرور الألومنيوم بنفس خطوات انتاجه من البوكسيت مرة أخرى
Ⓒ الطاقة المستخدمة فيه تمثل تقريبًا 5% من طاقة إنتاجه من البوكسيت
Ⓓ يتم فيه تفاعلات كيميائية وتغيرات فيزيائية للألومنيوم ليستخدم مرة أخرى

١٧ إذا علمت أن إنتاج كمية من الألومنيوم من خاماتها الطبيعية يستهلك 2000 كيلو وات ساعة فإن الطاقة اللازمة لإنتاج نفس الكمية عن طريق إعادة التدوير تساوى ....

Ⓐ 2000 كيلو وات ساعة
Ⓑ 1000 كيلو وات ساعة
Ⓒ 500 كيلو وات ساعة
Ⓓ 100 كيلو وات ساعة

١٨ عند إنتاج أحد المعادن كانت الطاقة المستخدمة تساوى 12000 kJ فتكون طاقة التدوير والطاقة المحفوظة ....

	الطاقة المحفوظة	طاقة التدوير
Ⓐ	11000 kJ	1000 kJ
Ⓑ	13000 kJ	1000 kJ
Ⓒ	10000 kJ	3000 kJ
Ⓓ	8000 kJ	3000 kJ

١٩ يتم إضافة مواد معينة على النفايات للحصول على نواتج أقل ضررًا فى عملية إعادة التدوير ....

Ⓐ الميكانيكى
Ⓑ الفيزيائى
Ⓒ الكيميائى
Ⓓ البيولوجى

٢٠ ما هو الهدف الأساسى لإعادة التدوير الكيميائى؟

Ⓐ تحويل المواد إلى منتجات جديدة عبر تغييرات كيميائية
Ⓑ تكسير المواد ميكانيكيًا للحصول على مواد خام
Ⓒ إعادة استخدام المواد دون أى معالجة
Ⓓ دفن النفايات فى الأرض

٢١ ما هى المادة الكيميائية التى يمكن استخدامها لمعادلة الأحماض فى النفايات؟

Ⓐ حمض الهيدروكلوريك
Ⓑ هيدروكسيد الصوديوم
Ⓒ الكلور
Ⓓ الأوزون

٢٢ أى من العمليات التالية يعتبر مثالًا على إعادة التدوير الكيميائى؟

Ⓐ تحطيم البلاستيك إلى مكوناته الأساسية باستخدام التفاعلات الكيميائية
Ⓑ تكسير البلاستيك إلى قطع صغيرة ثم تشكيله من جديد
Ⓒ حرق البلاستيك فى الهواء
Ⓓ دفن البلاستيك فى مدافن النفايات

٢٣ لماذا تعتبر إعادة التدوير الكيميائى مهمة فى معالجة البلاستيك؟

(أ) لأنها تعيد البلاستيك إلى مكوناته الأساسية
(ب) لأنها تقلل التكلفة مقارنة بالطرق التقليدية
(ج) لأنها تتطلب طاقة أقل من التحلل الحرارى
(د) لأنها مناسبة لجميع أنواع النفايات

٢٤ ما هو التحلل الحرارى؟

(أ) حرق المواد للحصول على طاقة
(ب) تكسير المواد العضوية فى غياب الأكسجين لإنتاج غازات وزيوت
(ج) تحويل المواد البلاستيكية إلى سماد عضوى
(د) إذابة المعادن لإعادة استخدامها

٢٥ ما هى المنتجات الناتجة عن التحلل الحرارى؟

(أ) غازات وزيوت
(ب) ورق معاد تدويره
(ج) أسمدة عضوية
(د) معادن مكررة

٢٦ ما هو الغاز الحيوى الناتج من التحلل البيولوجي للنفايات العضوية؟

(أ) CO
(ب) N_2
(ج) O_2
(د) CH_4

٢٧ المخطط المقابل يعبر عن احدى عمليات التدوير الكيميائى التى تسمى ....

نفايات عضوية $\xrightarrow[\text{No air}]{\Delta}$ Bio oils + غاز

(أ) التحلل الحرارى
(ب) التعقيم الكيميائى
(ج) التفاعل الحيوى الكيميائى
(د) التحلل البيولوجى

٢٨ عند التحلل الحرارى للنفايات العضوية تكون النواتج فى صورة ....

(أ) غازات وسوائل قليلة الكثافة فقط
(ب) غازات ومواد صلبة فقط
(ج) غازات وسوائل عالية الكثافة ومواد صلبة
(د) غازات وسوائل قليلة الكثافة ومواد صلبة

٢٩ تستخدم طريقة التحلل الحرارى فى عمليات ....

(أ) تحلل بقايا الطعام إلى بيوجاز
(ب) تحييد هيدروكسيد الصوديوم
(ج) استخلاص الذهب من النفايات الإلكترونية
(د) استخدام الكلور فى معالجة النفايات الطبية

٣٠ عند استخراج الفضة من أوراق الأشعة الطبية، فإنه يستخدم طريقة ....

(أ) التحليل الحرارى
(ب) التعقيم الكيميائى
(ج) التدوير الكيميائى
(د) التحليل البيولوجى

٣١ يمكن استخدام الأحماض فى كل مما يأتى ماعدا ....

(أ) إزالة الروائح الكريهة من النفايات العضوية
(ب) فصل المعادن الثمينة مثل الذهب من النفايات الإلكترونية
(ج) تحويل الأدوية المنتهية إلى مركبات غير ضارة
(د) تحييد القواعد فى النفايات الكيميائية

٣٢ تُحول النفايات إلى موارد قابلة للاستخدام من خلال العمليات الكيميائية الآتية ما عدا ....

(أ) التعقيم الكيميائى
(ب) التحلل الحرارى
(ج) التدوير الميكانيكى
(د) التفاعل الكيميائى الحيوى

٣٣ ما هو الهدف الأساسى من التعقيم الكيميائى ؟

(أ) إعادة تدوير المواد البلاستيكية
(ب) تقليل التفاعلات الكيميائية الضارة
(جـ) تدمير الملوثات البيولوجية باستخدام مواد كيميائية
(د) تحويل المواد العضوية إلى سماد

٣٤ المعادلة الكيميائية التالية تعبر عن .... $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

(أ) تفاعل تعادل يعتبر مثالًا على التعقيم الكيميائى
(ب) تفاعل تعادل ينتج عنه محلول حامضى
(جـ) تفاعل احلال بسيط يعتبر مثالًا على التعقيم الكيميائى
(د) تفاعل احلال بسيط ينتج عنه محلول متعادل

٣٥ عند معالجة نفايات تحتوى على حمض الكبريتيك فتكون المادة المستخدمة لذلك وطريقة التدوير هى ....

	المادة المستخدمة	طريقة التدوير
(أ)	كربونات الصوديوم	التفاعل الحيوى الكيميائى
(ب)	حمض الهيدروكلوريك	التفاعل الحيوى الكيميائى
(جـ)	كربونات الصوديوم	التعقيم الكيميائى
(د)	حمض الهيدروكلوريك	التعقيم الكيميائى

٣٦ أى مما يلى يعبر عن العمليات الكيميائية المستخدمة فى إعادة التدوير بشكل صحيح ؟

	العملية الكيميائية	خواص العملية
(أ)	التحلل الحرارى	تجرى عند درجات حرارة عالية فى وجود الأكسجين
(ب)	التعقيم الكيميائى	من أمثلتها معالجة النفايات الطبية بمواد كيميائية مثل الكلور
(جـ)	التفاعل الحيوى الكيميائى	يتم فيها تحلل المركبات العضوية إلى مركبات بسيطة بفعل الحرارة
(د)	التدوير الكيميائى	من أمثلتها استخدام هيدروكسيد الصوديوم فى فصل النحاس من النفايات الإلكترونية

٣٧ عند مقارنة التحلل الحرارى بالتحلل البيولوجى نجد أن ....

	التحلل البيولوجى	التحلل الحرارى
(أ)	تتحلل النفايات العضوية إلى سماد عضوى	تتحلل النفايات العضوية إلى مكونات أبسط مثل Bio oils
(ب)	يحدث بمساعدة الكائنات الدقيقة	يحدث بالتسخين فى غياب الأكسجين
(جـ)	تستخدم فيها مواد كيميائية كالكلور والأوزون	يحول النفايات العضوية إلى وقود حيوى مثل الإيثانول
(د)	تتحول النفايات العضوية إلى سماد غير عضوى	يحدث بالتسخين فى وجود الأكسجين

٣٨ أى من الخيارات التالية يمكن أن يساعد فى تقليل النفايات البلاستيكية ؟

(أ) استخدام البلاستيك القابل للتحلل
(ب) حرق البلاستيك فى الهواء
(جـ) استخدام البلاستيك فى كل منتج
(د) دفن البلاستيك فى مدافن النفايات

٣٩ تمثل الصورة المقابلة بعض النفايات الطبية بعد معالجتها بمواد كيميائية لقتل البكتريا والفيروسات ؟



أى مما يلى قد يمثل المواد الكيميائية التى تمت المعالجة بها فى ضوء دراستك ؟

(أ) الكلور أو الأوزون
(ب) الأحماض أو القواعد
(جـ) هيدروكسيد الصوديوم
(د) حمض الهيدروكلوريك

تأثير التدوير فى الحفاظ على التوازن البيئى

٤٠ أى العبارات التالية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن الأثر البيئى الإيجابى لتدوير الورق؟

(I) تدوير 2 طن من الورق يحمى 34 شجرة.

(II) تدوير طن من الورق يوفر 70% من الطاقة و 85% من الماء اللازمين لإنتاج ورق جديد.

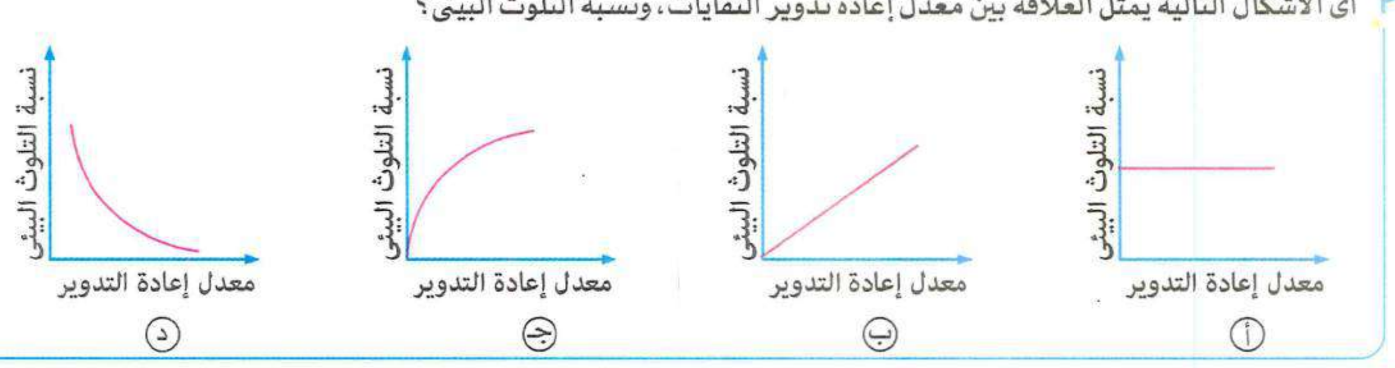
(III) تدوير نصف أوراق الجرائد فى بلدنا يقلل انبعاثات ثانى أكسيد الكربون بمقدار 10 مليون طن سنويًا.

(IV) تدوير خمس أوراق الجرائد فى بلدنا يعادل إزالة مليون سيارة من الطرق.

Ⓐ (I)، (II)، (IV)　　Ⓑ (I)، (II)، (III)

Ⓒ (I)، (II)، (III)، (IV)　　Ⓓ (I)، (II)

٤١ أى الأشكال التالية يمثل العلاقة بين معدل إعادة تدوير النفايات، ونسبة التلوث البيئى؟



٤٢ فى مدينة المستقبل المستدامة ....

Ⓐ تعتمد المدينة جزئيًا على مصادر الطاقة المتجددة　　Ⓑ ترسل نسبة ضئيلة من النفايات إلى مكبات القمامة

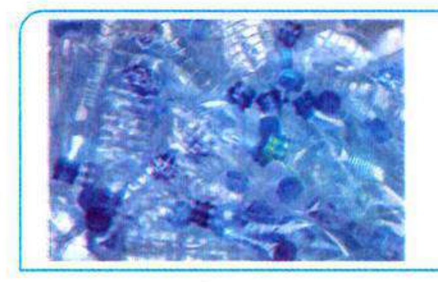
Ⓒ يقل استنزاف الموارد ويكون التلوث فيها محدود　　Ⓓ يتم تدوير كل المواد بتقنيات كيميائية وفيزيائية تقليدية

ثانيًا الأسئلة المقالية

٤٣ الشكل المقابل يمثل بقايا من الزجاجات البلاستكية التى يمكن الاستفادة منها خلال عملية الحرق لتحويلها إلى وقود.

إلى أى نوع من أنواع التدوير تنتمى هذه العملية؟

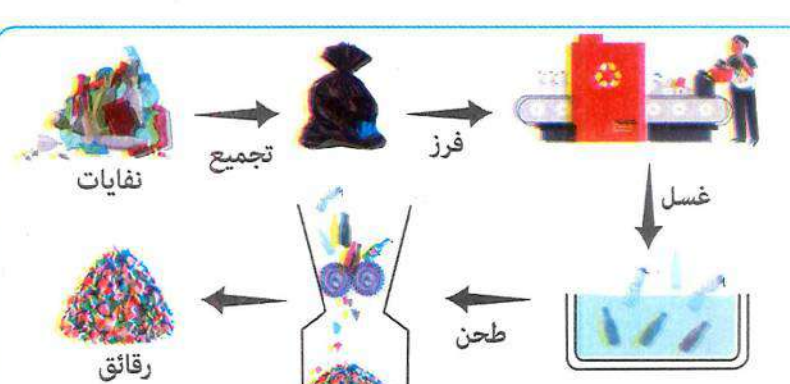
وأى أنواع الطاقة يتحول البلاستيك لها؟



٤٤ ادرس الشكل المقابل ثم أجب:

(١) ماذا تمثل المراحل الموضحة بالشكل؟

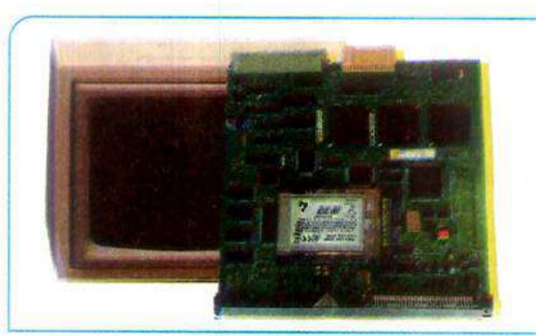
(٢) ما نوع المنتجات النهائية الناتجة؟ ثم اذكر مثالين.



٤٥ الشكل المقابل يمثل إحدى النفايات لدى شخص.

(١) إلى أى نوع من النفايات ينسب الشكل الموضح؟

(٢) ما طريقة إعادة تدويره، وما آليتها؟



٤٦ الشكل المقابل يمثل إعادة تدوير بعض النفايات، من ملاحظتك للشكل:

(١) اذكر ما اسم العملية الكيميائية المستخدمة فى إعادة التدوير.

(٢) ما آلية حدوثها؟



٤٧ تدوير الموارد هو عملية إعادة استخدام المواد التى تم استخدامها بالفعل، وتحويلها إلى منتجات جديدة بدلًا من التخلص منها كنفايات. هذه العملية تلعب دورًا حيويًا فى تحقيق التنمية المستدامة، حيث تسهم فى تقليل الضغط على الموارد الطبيعية والحد من التلوث البيئى.

(١) اذكر ثلاث طرق رئيسية من طرق إعادة تدوير الموارد.

(٢) اذكر بعض القيود التى قد تواجه عمليات إعادة تدوير الموارد.

٤٨ قارن بين طريقتى المعالجة الحرارية، والتحلل الحيوى فى إعادة التدوير من حيث:

(١) آلية حدوث كل منها.

(٢) مساهمتها فى تقليل حجم النفايات الصلبة.

٤٩ قارن بين:

التعقيم الكيميائى والتفاعل الحيوى الكيميائى من حيث الآلية والتطبيقات.

٥٠ وضح:

ما النتيجة المترتبة على عدم إعادة تدوير النفايات؟

٥١ اذكر طريقة مناسبة للتخلص من النفايات الآتية:

(١) القفازات المستخدمة فى العمليات الجراحية.

(٢) أوراق الشجر.

(٣) الأكياس البلاستيكية.

٥٢) المخطط التالى يمثل أمثلة على إحدى أنواع المخلفات.

مخلفات
- مخلفات منزلية: القمامة، مخلفات المطابخ، بقايا الطعام، بقايا تجهيز الخضر والفاكهة، وغيرها.
- مخلفات صناعية: مخلفات صناعة الألبان، والأغذية، والمشروبات، وتجهيز الخضر والفاكهة، مخلفات المجازر بأنواعها.
- مخلفات نباتية: قش الأرز، الأغصان، والثمار التالفة، وغيرها.
- مخلفات حيوانية: روث الماشية (الأبقار، الخيول، الأغنام، الماعز والجمال) مخلفات سماد الدواجن والطيور المنزلية، وغيرها
- مخلفات الحشائش: حشائش زراعية، وبرية، ومائية، وغيرها.

(١) ما نوع هذه المخلفات؟
(٢) كيف يمكن استثمار هذه النفايات عن طريق إعادة تدويرها؟

ثالثًا أسئلة مستويات التفكير العليا

٥٣) الشكل المقابل يعبر عن عملية تحويل بقايا الطعام إلى سماد والتى تعتبر مثالاً على ....



Ⓐ التحلل الحرارى Ⓑ التعقيم الكيميائى
Ⓒ التحلل البيولوجى Ⓓ التعقيم الإشعاعى

٥٤) إذا علمت أن إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام يتطلب 15000 كيلو وات ساعة وإعادة تدوير نفس الكمية يتطلب فقط 750 كيلو وات ساعة، فإن الطاقة المحفوظة (المتوفرة) عند إعادة تدوير ربع طن من الألومنيوم تساوى ....

Ⓐ 3750 كيلو وات ساعة Ⓑ 187.5 كيلو وات ساعة
Ⓒ 3562.5 كيلو وات ساعة Ⓓ 14250 كيلو وات ساعة

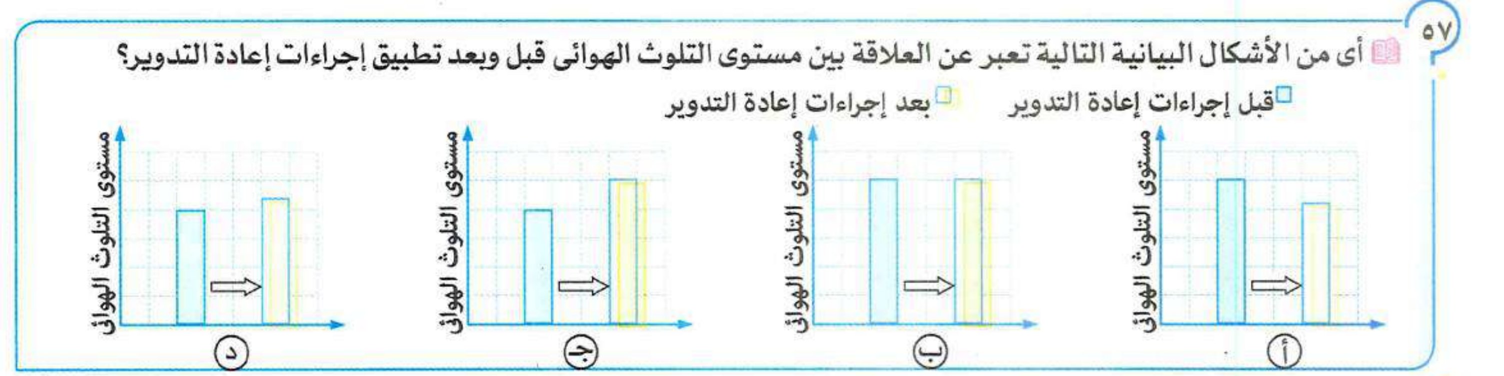
٥٥) يمكن حساب الطاقة المحفوظة فى تدوير الألومنيوم من العلاقة ....

Ⓐ الطاقة المستخدمة فى التدوير × 19 Ⓑ الطاقة المستخدمة فى المنتج الأصلى × 19
Ⓒ الطاقة المستخدمة فى التدوير × 0.95 Ⓓ الطاقة المستخدمة فى التدوير × 0.05

٥٦) لإنتاج 250 كيلو من الألومنيوم من خاماته يلزم 3750 كيلو وات ساعة، فإن الطاقة المحفوظة لإنتاج نفس الكمية تساوى ....

Ⓐ 3562.5 Ⓑ 3750 Ⓒ 187.5 Ⓓ 1875

٥٧) أى من الأشكال البيانية التالية تعبر عن العلاقة بين مستوى التلوث الهوائى قبل وبعد تطبيق إجراءات إعادة التدوير؟



٥٨) تستخدم بكتيريا لاهوائية فى تحلل النفايات العضوية باستخدام طريقة ....

Ⓐ التدوير الطاقى Ⓑ التدوير الكيميائى Ⓒ التدوير الميكانيكى Ⓓ التفاعل الحيوى الكيميائى

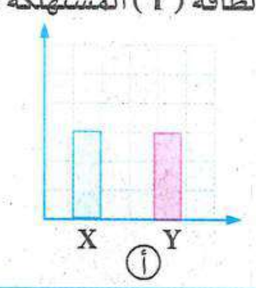
٥٩ يمكن إعادة التدوير الميكانيكي للمواد من خلال الخطوات المرتبة ترتيبًا صحيحًا كما يلي ....

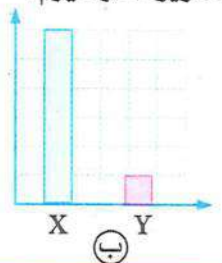
(أ) تجزئة ثم رقائق ثم حبيبات ثم منتجات
(ب) رقائق ثم تجزئة ثم حبيبات ثم منتجات
(ج) تجزئة ثم حبيبات ثم رقائق ثم منتجات
(د) حبيبات ثم رقائق ثم تجزئة ثم منتجات

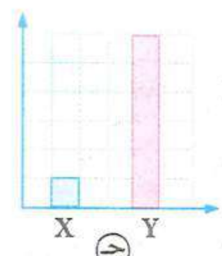
٦٠ عند إعادة التدوير الميكانيكي للبلاستيك يكون الترتيب الصحيح للخطوات اللازمة لذلك هو ....

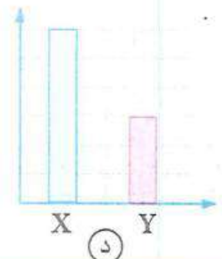
(أ) التجفيف ثم الفرز ثم الغسل ثم التكسير ثم التشكيل
(ب) التكسير ثم الفرز ثم الغسل ثم التجفيف ثم التشكيل
(ج) الغسل ثم التجفيف ثم التكسير ثم الفرز ثم التشكيل
(د) الفرز ثم الغسل ثم التجفيف ثم التكسير ثم التشكيل

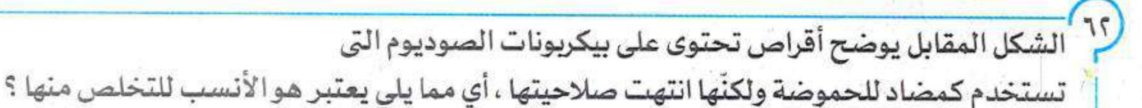
٦١ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن الطاقة (X) المستهلكة لإنتاج الألومنيوم من البوكسيت فى خلايا التحليل الكهربى والطاقة (Y) المستهلكة عند إعادة تدوير الألومنيوم ؟









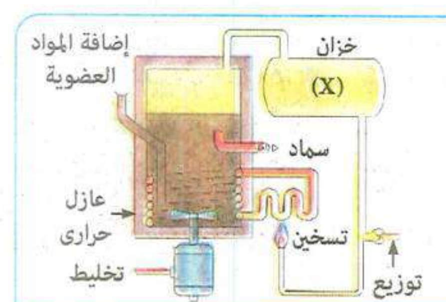


٦٢ الشكل المقابل يوضح أقراص تحتوى على بيكربونات الصوديوم التى تستخدم كمضاد للحموضة ولكنها انتهت صلاحيتها ، أي مما يلي يعتبر هو الأنسب للتخلص منها ؟



(أ) هيدروكسيد الصوديوم
(ب) حمض الهيدروكلوريك
(ج) ملح الطعام
(د) كربونات الصوديوم

٦٣ الشكل المقابل مثال لإحدى طرق تدوير بعض الموارد فإن المكون (X) يمكن أن يمثل ....



(أ) غاز ثانى أكسيد الكربون
(ب) بخار ماء
(ج) غاز حيوى (Biogas)
(د) غازات حامضية

٦٤ إعادة التدوير الطاقى للألومنيوم تشمل ....

(أ) تنقية البوكسيت - إذابة البوكسيت فى الكريوليت - التحليل الكهربى - تشكيل الألومنيوم
(ب) جمع المخلفات المعدنية - فرز المخلفات - إعادة صهر الألومنيوم - تشكيل الألومنيوم
(ج) تقطيع المخلفات المعدنية - صهرها فى شكل حبيبات - إضافة مواد كيميائية للحصول على البيوجاز
(د) تسخين المخلفات المعدنية فى غياب الأكسجين - الحصول منها على الغاز الحيوى

٦٥ عملية استخلاص الألومنيوم فى الصناعة من البوكسيت تستهلك طاقة كهربية كبيرة جدًا. اكتب المعادلة المعبرة عن استخلاص الألومنيوم من البوكسيت. واقترح حلًا لاستهلاك طاقة أقل لتحضير الألومنيوم.

٦٦ إنتاج نصف طن من الألومنيوم من المواد الخام يتطلب 7500 كيلو وات / ساعة بينما إعادة تدوير طن من الألومنيوم يتطلب 750 كيلو وات / ساعة، فاحسب الطاقة المتوفرة عند إعادة تدوير 3 طن من الألومنيوم.

الفصل 3 الدرس الثاني

تقنيات تدوير الموارد وتأثيرها على البيئة

- تخيل أن لديك صندوقًا مليئًا بمزيج من المواد المختلفة، مثل الحديد والبلاستيك والزجاج، كيف يمكنك فصل هذه المواد واستعادة كل منها لاستخدامها مرة أخرى؟

*** في هذا الدرس:**

سنستكشف التقنيات الحديثة المستخدمة في تدوير الموارد وكيفية تأثير هذه التقنيات على البيئة.



سنتعلم عن أساليب مثل: الفصل المغناطيسي والفصل الكهروستاتيكي، وكيف تساهم التفاعلات الكيميائية في إعادة معالجة المواد.

- دعنا نبدأ هذه الرحلة في عالم التقنيات التي تساهم في الحفاظ على كوكبنا.

التقنيات الحديثة في تدوير الموارد

- التقنيات الحديثة في تدوير الموارد:

مما يساهم في:	لتحويل:	تعتمد على:
- تقليل استنزاف الموارد الطبيعية. - الحد من التلوث البيئي. - تعزيز الاستدامة وتحقيق اقتصاد دائري.	النفايات إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام.	استخدام العمليات الكيميائية والفيزيائية المتقدمة.

- ومن التقنيات الحديثة في تدوير الموارد:



1 الفصل المغناطيسي (magnetic separation)

- تعتبر هذه الطريقة من الطرق الفعالة في فصل المعادن.

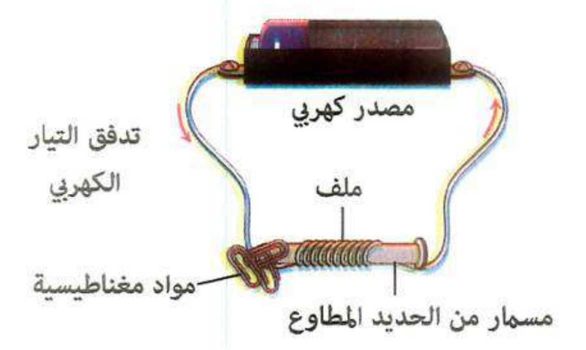


فكرة العمل

تعتمد فكرة الفصل المغناطيسي على استخدام مغناطيس كهربي قوي (مؤقت) يمر على بقايا المعادن في المصانع.

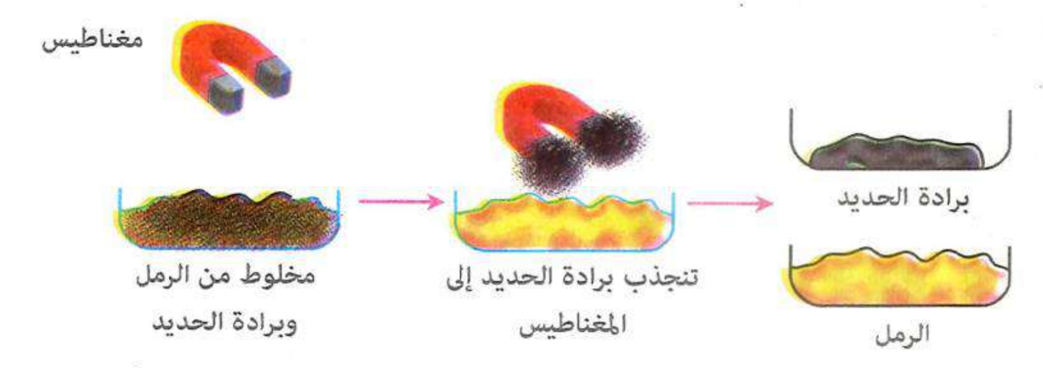
الأساس العلمي

عند مرور تيار كهربي كبير بملف، فإنه يتحول إلى مغناطيس مؤقت يقوم بجذب المواد المغناطيسية حوله ويفصلها عن المواد الأخرى (غير المغناطيسية).

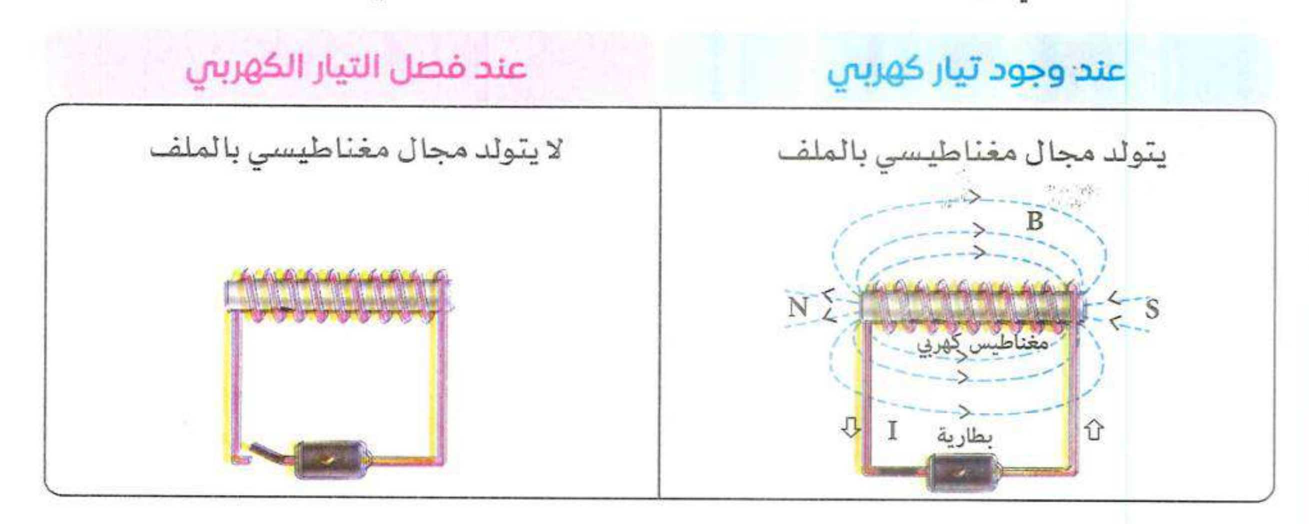




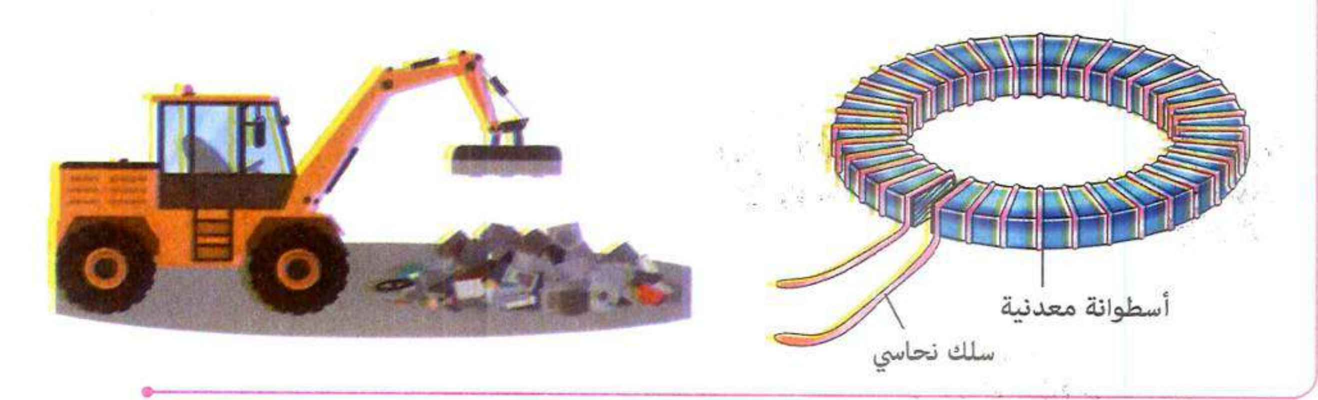
- المغناطيس الكهربي المستخدم في فصل بقايا المعادن في المصانع يحاكي قدرة المغناطيس الصناعي الدائم في تنقية المخاليط التي تحتوي على معادن كما بالشكل التالي:



- المغناطيس الكهربي مؤقت، لأنه يعتمد على وجود تيار كهربي مستمر في عمله، حيث أنه:

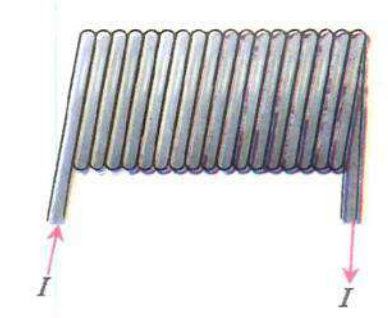


- المغناطيس الكهربي المستخدم في المصانع: عبارة عن أسطوانة معدنية ملفوف حولها سلك نحاسي ضخم حتى تعمل كمغناطيس كهربي ضخم معلق في ونش ليحمل أطنان من الحديد.





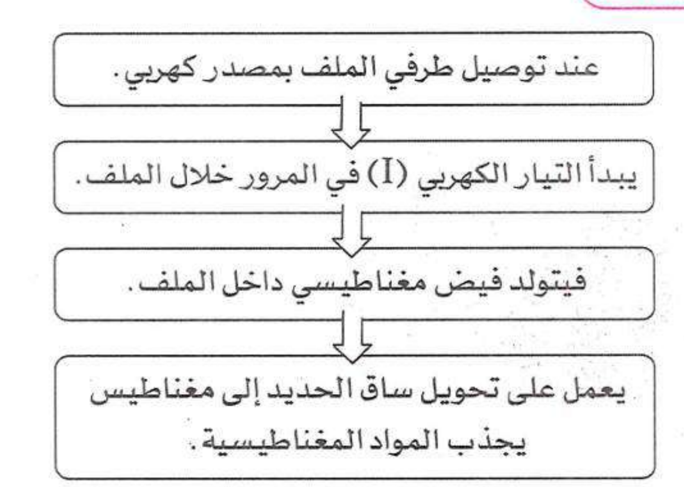
المغناطيس الكهربي

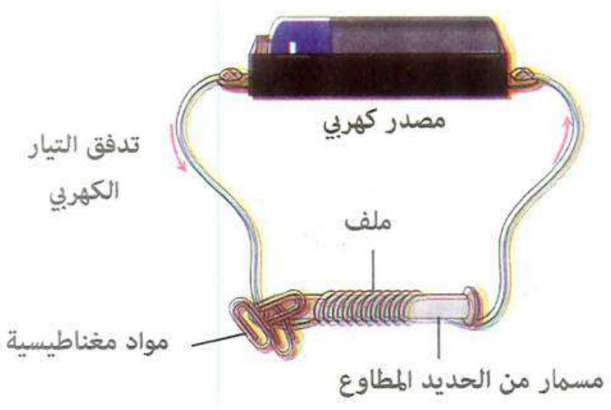


التركيب

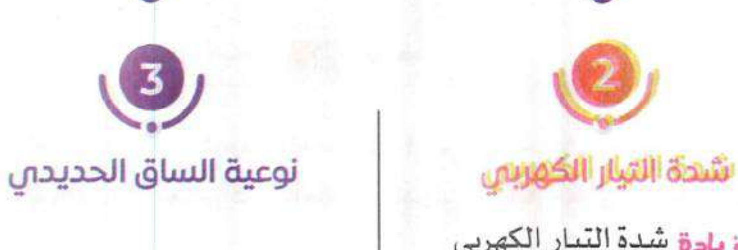
يتكون من : ملف لولبي يتكون من سلك مصنوع من النحاس ذو عدد لفات كبير ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع .

فكرة العمل

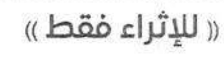




- **تعتمد شدة مجال المغناطيس الكهربى على: عدد لفات الملف، شدة التيار الكهربى، ونوعية الساق الحديدى.**



« للإثراء فقط »





1 **عدد لفات الملف**

بزيادة عدد لفات الملف النحاسي **تزداد** شدة مجال المغناطيس الكهربي .





2 **شدة التيار الكهربي**

بزيادة شدة التيار الكهربي **تزداد** شدة مجال المغناطيس الكهربي .





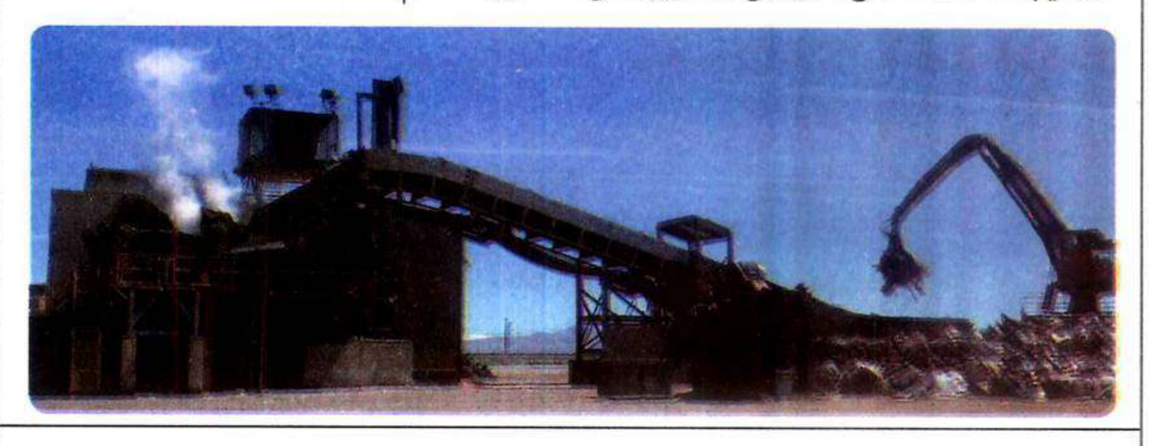
3 **نوعية الساق الحديدي**



* تطبيقات الفصل المغناطيسي ودورها في تدوير الطاقة:

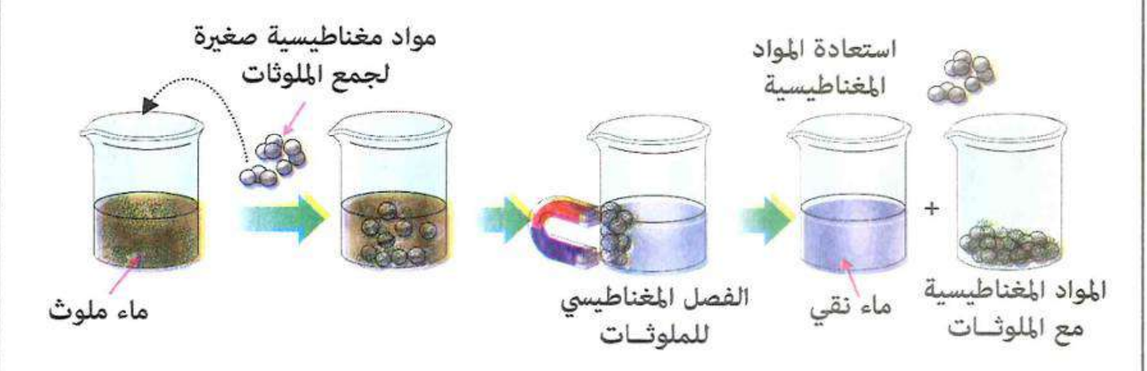
إعادة التدوير

- يتمكن الفصل المغناطيسى من فصل المعادن عن البقايا والنفايات بناء على قدرتها المغناطيسية مما يعمل على :
  - تعزيز الاستخدام المستدام للموارد.
  - التقليل من تأثير النفايات والبقايا على البيئة.
- مما يجعله أداة لا غنى عنها فى التدوير على مستوى العالم.



تنظيف البيئة ومعالجتها

- يساعد في التخلص من الملوثات المغناطيسية في المياه والتربة.
- يساهم في استعادة التوازن البيئي.



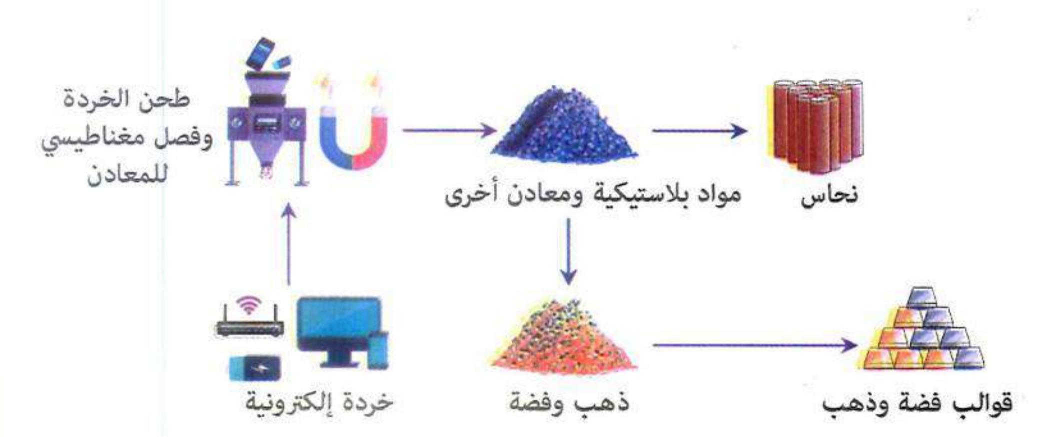
تجهيز الأغذية والأدوية

- يستخدم الفصل المغناطيسى في:
  - دعم معايير النقاء والسلامة في المواد الغذائية والأدوية.
  - ضمان الفصل الدقيق للمواد، لتلبية معايير الجودة والسلامة.



صناعة التعدين ومعالجة المعادن

- حيث تلعب دوراً هاماً فى استخلاص المعادن القيمة من الرواسب الخام.
- حيث يقوم الفاصل المغناطيسى بفصل المعادن القيمة عن الصخور والرواسب.
- مما يؤدى إلى : تبسيط عملية الاستخراج وزيادة الناتج.

الصناعة الكيميائية والبتروكيميائية	- يساهم بشكل كبير في: • عملية الإنتاج. • تنقية المواد الخام. • إزالة الشوائب. - ليراعى معايير الجودة في الصناعة.
الصناعات الإلكترونية	- يلعب الفصل المغناطيسى دورًا حاسمًا في: • استعادة المعادن النفيسة مثل النحاس والذهب من الخردة الإلكترونية، مما يساهم في: – تقليل التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن من الأجهزة الإلكترونية القديمة. – التقليل من الحاجة إلى استخراج المزيد من هذه المعادن من الطبيعة. 
صناعة السيارات	 - يستخدم الفصل المغناطيسي: • لفصل قطع الحديد والفولاذ عن باقي مكونات السيارات القديمة. • مما يسهل عملية تدويرها وتحويلها إلى مواد خام جديدة لصناعة سيارات جديدة. 

2 الفصل الكهروستاتيكي Electrostatic separation

• **الكهرباء الساكنة (الكهروستاتيكية)**

هي ظاهرة فيزيائية تحدث نتيجة عدم توازن الشحنات الكهربية داخل مادة ما أو على سطحها.

- بمعنى آخر:

عندما تفقد مادة ما بعض الإلكترونات (الجسيمات سالبة الشحنة). تصبح مشحونة بشحنة موجبة	عندما تكتسب مادة ما بعض الإلكترونات. تصبح مشحونة بشحنة سالبة.

((هذه الشحنة تبقى ساكنة ولا تتحرك إلا عند حدوث **تفريغ كهربائي**.))

تفسير تولد الكهرباء الساكنة

- تتولّد الكهرباء الساكنة نتيجة عدة عوامل منها:

1 الاحتكاك

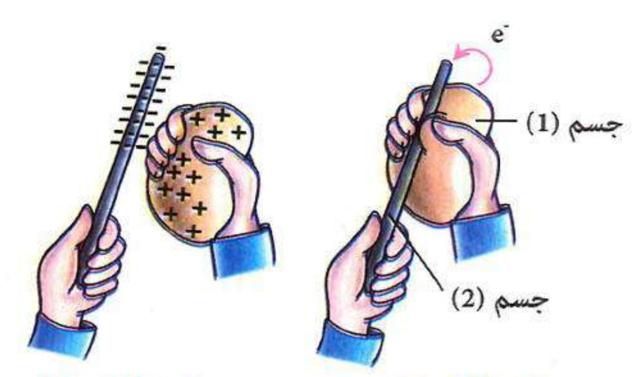
عند حك (دلك) جسمين غير مشحونين ببعضهما البعض

⇩

تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر

⇩

مما يؤدى إلى شحن كل منهما بشحنة معاكسة.



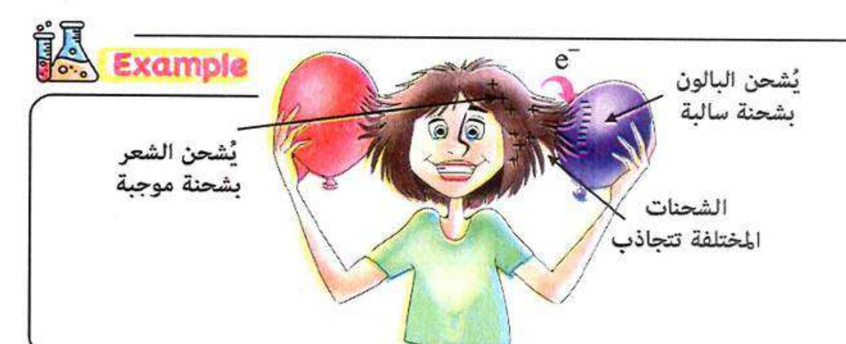
تنتقل الالكترونات من جسم (1) إلى (2)

يشحن كل من الجسمين بشحنات مختلفة

Example

عند حك (دلك) بالون بشعرك:

- تنتقل الإلكترونات من شعرك إلى البالون.
- فيصبح البالون مشحونًا بشحنة **سالبة**.
- وشعرك بشحنة **موجبة**.



Key points

كيفية تحديد المادة التي ستفقد والمادة التى ستكتسب، وتحديد شحنة كلاً منهما:

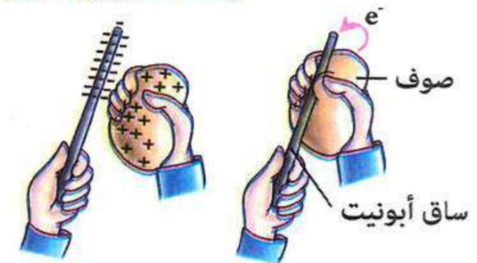
- يتم تحديد الشحنات حسب سلسلة الدلك الكهربى "السلسلة الكهروستاتيكية"، وقد رُتبت بعض المواد في سلسلة الدلك الكهربائى وفق اختلاف ميلها لإظهار شحنة موجبة أو سالبة عند دلكها معًا، حيث وُضعت المواد الأكثر ميلًا لإظهار شحنة موجبة في أعلى السلسلة.



السلسلة الكهروستاتيكية

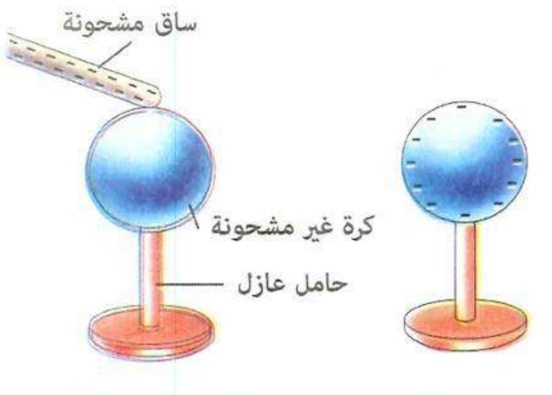
مثال: عند دلك ساق من مطاط الأبونيت بقطعة من الصوف فإن:

- **الصوف** (مادة متقدمة) يُشحن بشحنة كهربية **موجبة**.
- **ساق الأبونيت** (مادة تالية) يُشحن بشحنة كهربية **سالبة**.



2 التلامس





شحن الكرة بنفس شحنة الساق.

تلامس ساق مشحونة مع كرة غير مشحونة.

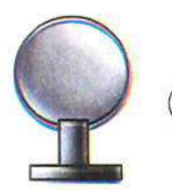
3 الحث

عندما يقترب جسم مشحون من جسم موصَّل (بدون تلامس)

تتوزع الشحنات على سطح الجسم الموصِّل

بحيث: تتجمع الشحنات المعاكسة للشحنة القريبة منه على السطح الأقرب.

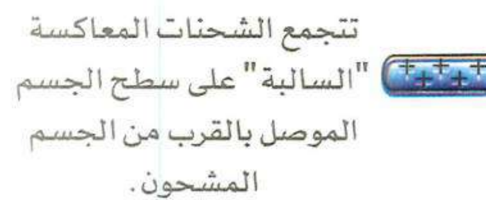


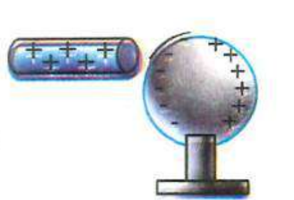
1 

جسم موصل غير مشحون (متعادل).

2 

اقتراب جسم مشحون بشحنة موجبة من جسم موصل.

3 
تتجمع الشحنات المعاكسة "السالبة" على سطح الجسم الموصل بالقرب من الجسم المشحون.

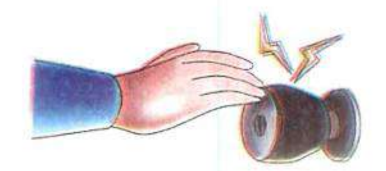
4 
تتنافر الشحنات المتشابهة "الموجبة" على سطح الموصل وتتراكم في الجهة الأخرى بعيدًا عن الجسم المشحون.

* مما سبق يمكن المقارنة بين الشحن بالاحتكاك والتلامس والحث كما يلي:

	الاحتكاك	التلامس	الحث
التعريف	عملية شحن جسمين غير مشحونين نتيجة احتكاكهما معًا.	عملية شحن جسم غير مشحون بجسم آخر مشحون نتيجة تلامسهما.	عملية شحن جسم موصل غير مشحون نتيجة اقتراب جسم مشحون منه (دون حدوث تلامس بينهما).
الشحنات الناتجة	انتقال الإلكترونات من جسم إلى آخر، مما يؤدى إلى شحن الجسمين بشحنات متعاكسة.	انتقال الإلكترونات من الجسم المشحون إلى الجسم المتعادل أو العكس، مما يجعله مشحوناً بنفس الشحنة.	تتوزع الشحنات على سطح الموصل، حيث تتجمع الشحنات المعاكسة للشحنة القريبة منه على السطح الأقرب للجسم المشحون.
حالة الجسمين	يتجاذب الجسمان.	يتنافر الجسمان.	يتجاذب الجسمان.
المثال	حك البالون بالشعر.	لمس ساق مشحونة بكرة غير مشحونة.	اقتراب ساق مشحونة من جسم موصل.
الشرط	يتطلب احتكاك جسمين مختلفين غير مشحونين معًا.	يتطلب تلامس مباشر بين الجسمين.	يتطلب اقتراب الجسمين دون حدوث تلامس.

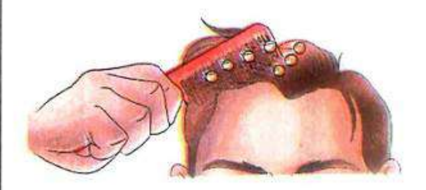
* أمثلة على الكهرباء الساكنة في حياتنا اليومية:

صعقة كهربائية صغيرة عند لمس مقبض الباب المعدنى في فصل الشتاء.



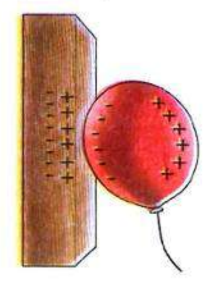
بسبب تفريغ الشحنة الكهربية الناتجة من تراكم الشحنات الكهربية فى الجسم نتيجة الاحتكاك بالملابس الصوفية.

انجذاب الشعر إلى المشط البلاستيكي بعد تمشيطه.



بسبب انتقال الإلكترونات من الشعر إلى المشط، مما يؤدي إلى شحن كل منهما بشحنة معاكسة (الشعر يصبح موجب الشحنة، بينما المشط يصبح سالب الشحنة).

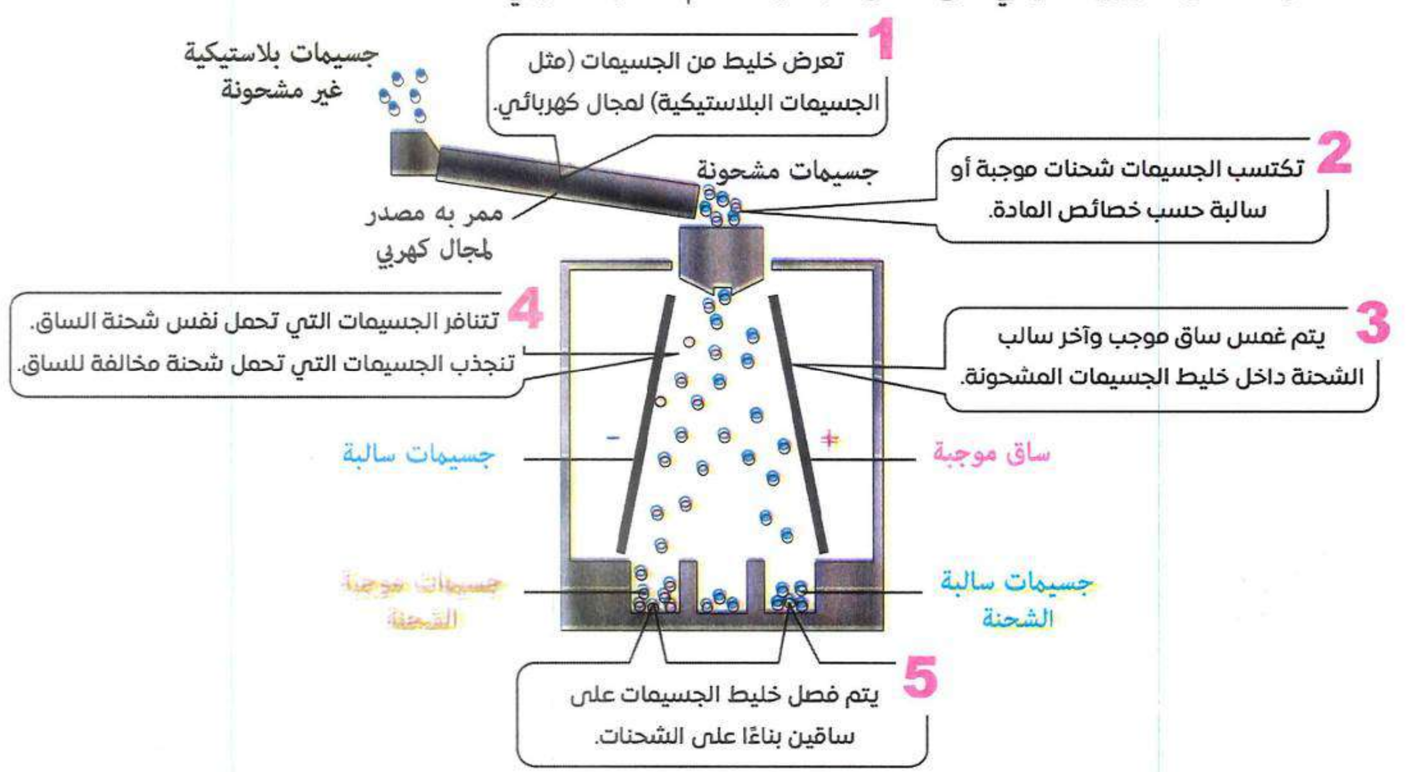
لصق البالون على الحائط بعد حكه بالشعر.



بسبب القوة الكهروستاتيكية التي تجذب البالون المشحون سالباً إلى الحائط الذي يحمل شحنة موجبة.

عملية الفصل الكهروستاتيكي

تعتمد فكرة الفصل الكهروستاتيكي على شحن الجسيمات ثم فصلها كما يلي:



مميزات طريقة الفصل الكهروستاتيكي	عيوب طريقة الفصل الكهروستاتيكي
- تتميز طريقة الفصل الكهروستاتيكي بقدرة عالية على فصل مخلوط كبير من المواد: • المتشابهة في الشكل والحجم واللون. • والمختلفة في الخواص الكهربية. - حتى تتمكن من اكتساب شحنات مخالفة لبعضها.	- تحتاج إلى: • درجة عالية من التحكم في التيار الكهربي المار على المخلوط. • التحكم في الظروف المحيطة. - حيث أن أي تغير في الرطوبة، درجة الحرارة أو في الفولت الكهربي، سوف يؤثر في عملية الفصل.

* **بعض الأمثلة على المواد التي يمكن فصلها باستخدام الفصل الكهروستاتيكي:**

البلاستيك والمعادن	- يمكن فصل البلاستيك (مثل: البولي إيثيلين أو البولي بروبيلين) من المعادن (مثل: الألومنيوم أو النحاس) بناءً على الشحنات المختلفة التي يكتسبها كل نوع من المواد في المجال الكهربائي.
البلاستيك والزجاج	- يمكن فصل البلاستيك (مثل PVC) عن الزجاج بناءً على شحناتهما المتعاكسة عند تعرّضهما لمجال كهربائي.
القمح والشوائب المعدنية	- في مجال الزراعة، يمكن استخدام الفصل الكهروستاتيكي لفصل الحبوب (مثل: القمح) عن الشوائب المعدنية أو غيرها من الملوثات. 

3 إعادة التدوير الحراري Thermocycling

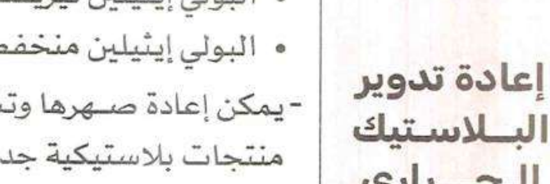
- **إعادة التدوير الحراري**

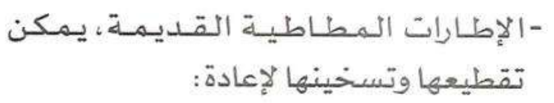
هي عملية إعادة استخدام المواد من خلال الاستفادة من الطاقة الموجودة فيها بعد انتهاء استخدامها الأولي.

آلية حدوث إعادة التدوير الحراري

يتم ذلك عن طريق تسخين النفايات الصلبة أو السائلة إلى درجات حرارة عالية **لاستخلاص الطاقة أو تحويلها إلى** مواد جديدة قابلة للاستخدام.

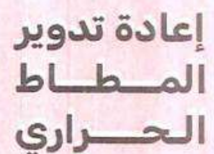
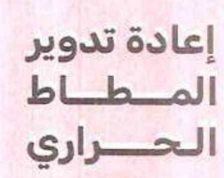
*** أمثلة على إعادة التدوير الحراري:**

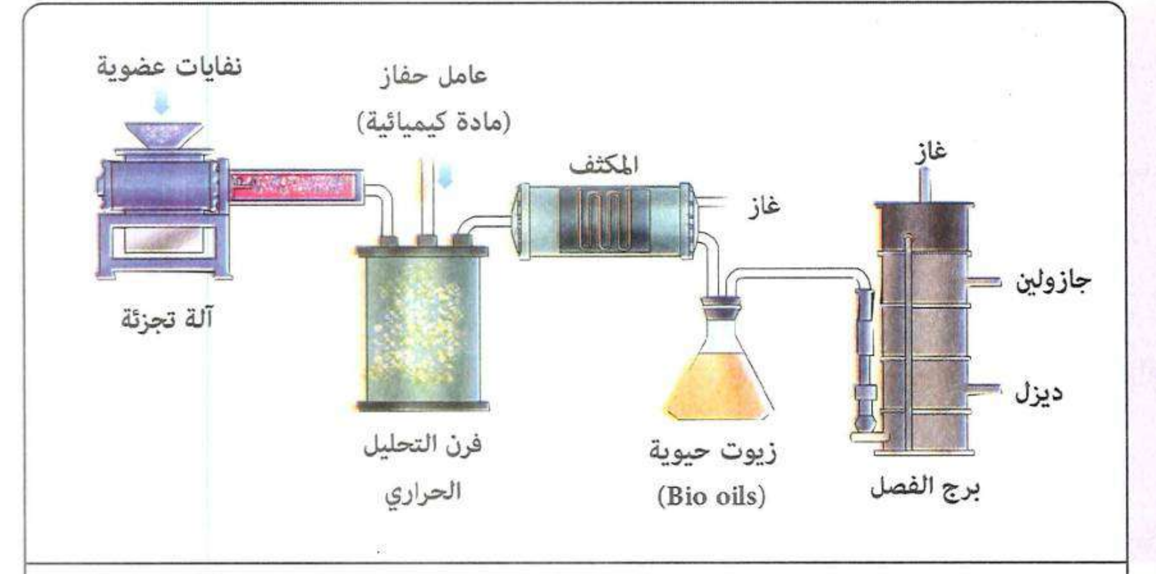




إعادة تدوير البلاستيك الحراري	- بعض أنواع البلاستيك، مثل: • البولي إيثيلين تيريفثاليت (PET). • البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE). - يمكن إعادة صهرها وتشكيلها من جديد في منتجات بلاستيكية جديدة. - تتضمن هذه العملية تسخين البلاستيك إلى درجة حرارة مناسبة ليذوب، ثم تحويله إلى شكل آخر، مثل زجاجات جديدة أو عبوات.
إعادة تدوير المطاط الحراري	- الإطارات المطاطية القديمة، يمكن تقطيعها وتسخينها لإعادة: • استخدامها في صناعة الأسفلت. • تصنيعها في منتجات مطاطية أخرى. - تساعد الحرارة في تفكيك الروابط الكيميائية للمطاط لتسهيل إعادة تشكيله.
التحلل الحراري للنفايات	- بعض النفايات الصلبة، مثل: نفايات المواد العضوية أو البلاستيكية، **يمكن أن تخضع لعملية التحلل الحراري** (Pyrolysis). - في هذه العملية: • تُسخن النفايات في غياب الأكسجين • مما يؤدي إلى تحللها إلى غازات قابلة للاحتراق، سوائل، وفحم صلب يمكن استخدامه كمصدر للطاقة أو كمواد خام في صناعات أخرى.

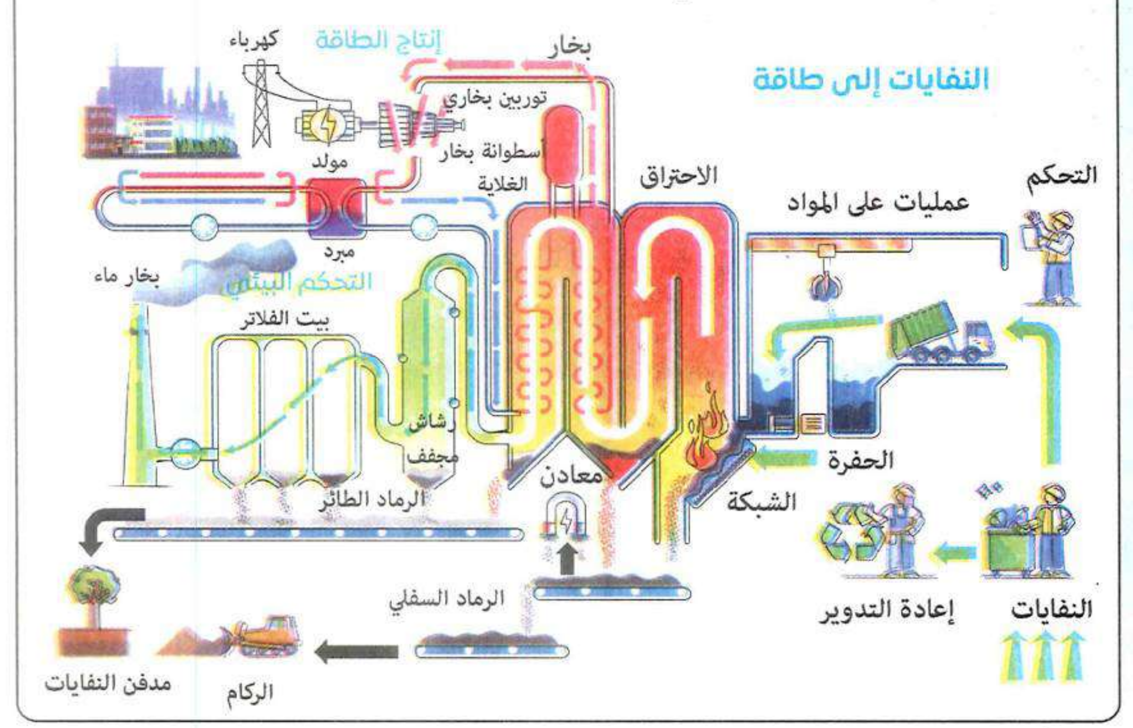




- في بعض الحالات، تُحرق النفايات الصلبة لتوليد الكهرباء أو الحرارة.
- هذه الطريقة تعتبر نوعًا من إعادة التدوير الحراري، حيث:
  - تُحول الطاقة المحتملة في النفايات إلى: طاقة كهربائية أو حرارية
  - يمكن استخدامها لتدفئة المباني أو تشغيل محطات الطاقة.

حرق النفايات لتوليد الطاقة



- إعادة التدوير الحرارى تلعب دورًا مهمًا في تقليل حجم النفايات واستعادة الطاقة، لكنها تحتاج إلى إجراءات صارمة لتقليل الانبعاثات الضارة الناتجة عن عمليات الحرق أو التسخين.

إعادة المعالجة

- **إعادة المعالجة**

هي عملية تتضمن تفكك المواد إلى مكوناتها الأساسية باستخدام تفاعلات كيميائية.



- في إعادة تدوير الزجاج، تُسحق الزجاجات وتُذوّب في أفران خاصة لتحويلها إلى زجاج قابل لإعادة التشكيل.
- تفاعل السيليكا مع حمض الهيدروكلوريك لتحليل المواد الزجاجية.

$$SiO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \longrightarrow SiCl_{4(\ell)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

السيليكا (الرمل) وهي المكون الأساسي للزجاج.	حمض الهيدروكلوريك.	رباعي كلوريد السيليكون وهو سائل متطاير.	الماء

تقييم صحة الأنظمة البيئية

تقنيات تدوير الموارد (الفصل المغناطيسى، الكهروستاتيكى، الحرارى) تساهم فى:

تقليل الحاجة إلى استخراج موارد جديدة

مما يقلل من الأثر البيئي الناتج عن التعدين واستخراج المواد.

تقليل النفايات التى تُلقى في المدافن

مما يحافظ على صحة النظم البيئية والتنوع البيولوجى.

البحث والاستقصاء



مقارنة بين تقنيات تدوير المواد

- قم ببحث شامل حول تقنيات الفصل المغناطيسى والفصل الكهروستاتيكي، وغيرها من التقنيات المستخدمة في إعادة تدوير المواد.
- احصل على معلومات حول كيفية عمل كل تقنية، وما هي المواد الّتي يمكن فصلها باستخدام هذه التقنيات.
- ركز على التأثير البيئي لكل تقنية، مثل استهلاك الطاقة، النفايات الناتجة، وانبعاثات الغازات.
- بعد البحث، قارن بين التقنيات المختلفة في الجدول التالي:

التقنية	الفعالية البيئية	المميزات	أمثلة على المواد التى يتم فصلها	أمثلة على المواد التى يتم فصلها	العيوب
الفصل المغناطيسي			المعادن الحديدية (مثل الحديد)		
الفصل الكهروستاتيكي			المواد البلاستيكية والمعادن		
			المواد التى يمكن فصلها حسب الكثافة		
			المواد الخفيفة والثقيلة		

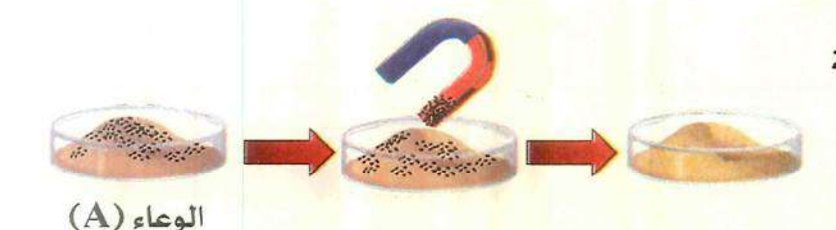


تحليل البيانات

ناقش مع زملائك نتائج البحث التى توصلتم إليها. هل هناك تقنية تعتبر الأكثر فعالية من حيث البيئة ؟ ما هى التقنية التى توفر أفضل كفاءة فى فصل المواد المختلفة ؟

أداء ذاتي 1

1 من الشكل المقابل: أي من المخاليط التالية يمكن أن يحتوي عليها الوعاء A؟



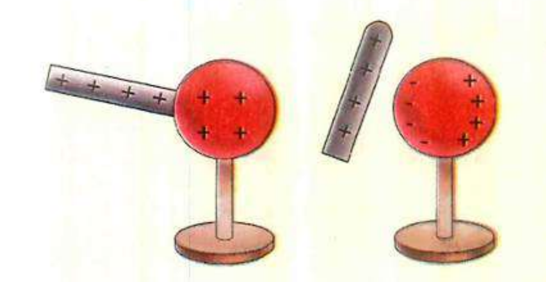
أ مسحوق طباشير + رمل

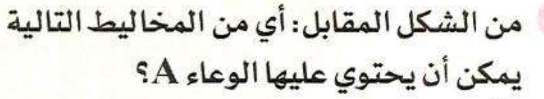
ب برادة حديد + رمل

ج كبريت + رمل

د ملح + رمل

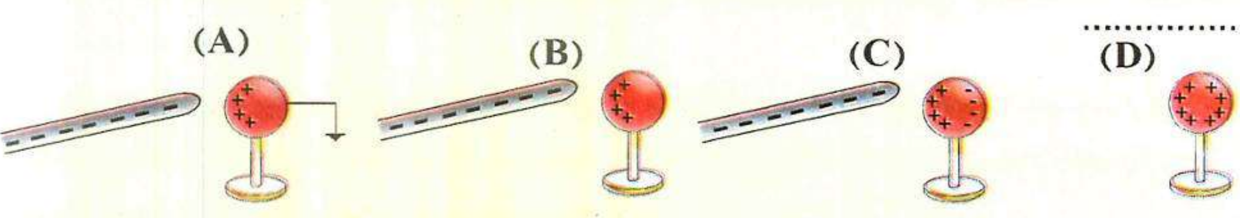
2 الشكل المقابل يمثل طريقتين (A) ، (B) لشحن كرة معدنية بواسطة ساق مشحونة بشحنة كهربية، فإن ....





	طريقة الشحن (A)	طريقة الشحن (B)
أ	الحث	التلامس
ب	التلامس	الحث
ج	التلامس	التلامس
د	الحث	الحث

3 الشكل التالي يمثل شحن كرة فلزية بشحنة موجبة بطريقة الحث، فإن الترتيب الصحيح لخطوات الشحن تكون ....



أ $C \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D$.

ب $D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$.

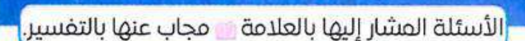
ج $D \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow C$.

د $D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C$.



تقنيات تدوير الموارد وتأثيرها على البيئة



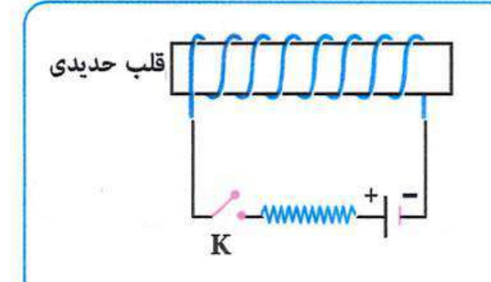


أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ ما هى أهمية تقنيات تدوير الموارد فى تحسين صحة النظم البيئية ؟

(أ) تعزيز استخراج الموارد الجديدة
(ب) تقليل النفايات وتقليل أثر التعدين
(ج) زيادة معدل استهلاك الموارد الطبيعية
(د) تحسين جودة الوقود المستخدم

٢ فى الشكل المقابل، عند غلق المفتاح (K) تتحول الطاقة .... إلى طاقة .... (على الترتيب).



(أ) الكيميائية - ضوئية
(ب) الكهربية - مغناطيسية
(ج) الكيميائية - حرارية
(د) المغناطيسية - كهربية

٣ الشكل المقابل يمثل مطحون من القمح مختلط مع برادة حديد، لذا يمكن فصل برادة الحديد باستخدام تقنية ....

(أ) الفصل الكهروستاتيكى
(ب) الفصل المغناطيسى
(ج) الترسيب
(د) التحليل الكهربى

٤ لماذا تعتبر تقنية الفصل المغناطيسى فعّالة فى إعادة التدوير؟

(أ) لأنها تستخدم مغناطيس دائم
(ب) لأنها تفصل المعادن المغناطيسية عن المواد غير المغناطيسية
(ج) لأنها قادرة على جذب جميع المواد
(د) لأنها تعتمد على تقنيات حديثة معقدة جدًا

٥ كيف يساهم الفصل المغناطيسى فى تقليل النفايات؟

(أ) بإزالة الملوثات الكيميائية
(ب) بفصل المعادن عن المواد الأخرى لإعادة استخدامها
(ج) بإنتاج تيار كهربائى إضافى
(د) بتقليل درجة حرارة المواد

٦ أى من الآلات التالية يستخدم مبدأ الفصل المغناطيسى؟

(أ) المكنسة الكهربائية
(ب) المبرد الكهربى
(ج) الرافعة الهيدروليكية
(د) آلة فصل النفايات فى مصانع التدوير

٧ تستخدم طريقة الفصل المغناطيسى فى صناعة السيارات بهدف ....

(أ) فصل الأجزاء التالفة
(ب) فصل المعادن المستخدمة فى تصنيع السيارات
(ج) فصل الدهانات عن المعدن
(د) فصل الأجزاء البلاستيكية المستخدمة فى تصنيع السيارات



٨ كل مما يلى من إسهامات الفصل المغناطيسى فى الحفاظ على البيئة عدا ....

(أ) تقليل حجم النفايات
(ب) إعادة تدوير المواد المغناطيسية
(ج) تقليل استهلاك الطاقة
(د) زيادة الاعتماد على الموارد البيئية الطبيعية

٩ فى أى الأشكال التالية تزداد قراءة الميزان الزنبركى ؟

(أ) وعاء به حبيبات رمل وورق
(ب) وعاء به حبيبات زجاج وبلاستيك
(ج) وعاء به حبيبات من الحديد والبلاستيك
(د) وعاء به حبيبات رمل وبلاستيك

١٠ يعد الفصل المغناطيسى من الطرق الفعّالة فى الفصل بين ....

(أ) المواد العضوية والغير عضوية
(ب) المواد الصلبة والمواد السائلة
(ج) المواد المغناطيسية والغير مغناطيسية
(د) المواد الصلبة المختلفة فى الحجم

١١ يستخدم الحديد المطاوع فى عمل المغناطيس الكهربى وذلك بسبب ....

(أ) أنه جيد التوصيل للكهرباء
(ب) أنه جيد التوصيل للحرارة
(ج) سهوله مغنطته وكبر معامل نفاذيته المغناطيسية
(د) تميزه بصلابة مع مرونة فى نفس الوقت

١٢ كل مما يأتى يعبر عن دور الفصل المغناطيسى فى تطبيقات عمليات تدوير الطاقة بشكل صحيح ماعدا ....

	التطبيق	دور الفصل المغناطيسى
(أ)	تنظيف البيئة	التخلص من الملوثات المغناطيسية فى المياه والتربة
(ب)	معالجة المعادن	فِصل المعادن القيمة من الصخور والرواسب
(ج)	صناعة السيارات	زيادة تماسك هياكل السيارات القديمة
(د)	الصناعة البتروكيميائية	تنقية المواد الخام وإزالة الشوائب

١٣ ماذا يحدث عند مرور تيار كهربى فى سلك مصنوع من النحاس ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع ؟

(أ) يصبح ساق الحديد مغناطيسًا دائمًا
(ب) يتولد مجال مغناطيسى مؤقت
(ج) تنصهر ساق الحديد المطاوع
(د) لا يحدث أى تأثير

١٤ كل ما يأتى يؤثر على مقدار شدة المجال المغناطيسى الناتج بملف مغناطيس كهربى ماعدا ....

(أ) عدد لفات الملف
(ب) شدة التيار الكهربى
(ج) نوعية الساق الحديدية
(د) اتجاه التيار الكهربى



١٥ أى من الخيارات التالية يُعتبر أحد تطبيقات الفصل المغناطيسى فى تجهيز الأغذية؟

(أ) زيادة سرعة الإنتاج
(ب) إزالة الشوائب المعدنية والجودة
(ج) تحسين جودة النكهات
(د) تقليل التكاليف التشغيلية

١٦ ما الذى يميز تقنية الفصل المغناطيسى فى عملية إعادة التدوير؟

(أ) فصل جميع أنواع النفايات
(ب) عدم الحاجة إلى أى طاقة إضافية
(ج) فصل المعادن المغناطيسية بكفاءة عالية
(د) تقليل استخدام المواد الكيميائية

١٧ فى الصناعات الإلكترونية، ما الفائدة الرئيسية للفصل المغناطيسى؟

(أ) تحسين كفاءة الأجهزة
(ب) استعادة المعادن النفيسة من الخردة الإلكترونية
(ج) تقليل تكلفة الإنتاج
(د) تحسين جودة التوصيل الكهربائى

١٨ ما دور تقنية الفصل المغناطيسى فى صناعة التعدين؟

(أ) زيادة استهلاك الطاقة
(ب) فصل المعادن القيمة عن الصخور
(ج) تحسين جودة المياه
(د) تقليل الحاجة إلى المواد الكيميائية

١٩ الكهرباء الساكنة تمثل ....

(أ) شحنات كهربية تتحرك باستمرار
(ب) شحنات كهربية ثابتة لا تتحرك
(ج) أحد أشكال الطاقة الحرارية
(د) طاقة كهرومغناطيسية

٢٠ أى من الأمثلة التالية يُعد تطبيقًا على ظاهرة الكهرباء الساكنة؟

(أ) إضاءة مصباح كهربى
(ب) انجذاب مسمار إلى مغناطيس
(ج) دوران مروحة كهربية
(د) التصاق الأوراق الصغيرة بمشط بلاستيكى بعد تمشيط الشعر

٢١ ما الذى يحدث عندما نحك بالونًا بشعرنا؟

(أ) تنتقل إلكترونات من البالون للشعر
(ب) تنتقل إلكترونات من الشعر للبالون
(ج) لا يحدث انتقال للإلكترونات
(د) تنتقل بروتونات من الشعر إلى البالون

٢٢ كيف تتولد الكهرباء الساكنة؟

(أ) عن طريق الشحنات الكهربية التى تسرى بالأسلاك
(ب) بسبب تراكم الشحنات الكهربية على أسطح بعض المواد
(ج) نتيجة حدوث تفاعلات كيميائية فى الأعمدة الكهربية
(د) عن طريق الحث الكهرومغناطيسى

٢٣ ما السبب الفيزيائى لتولد الكهرباء الساكنة عند إجراء احتكاك بين جسمين مختلفين؟

(أ) انتقال الإلكترونات من جسم إلى آخر
(ب) توليد مجال مغناطيسى بين الجسمين
(ج) تولد طاقة حرارية
(د) انتقال بروتونات من جسم لآخر

٢٤ كل مما يلى من طرق الشحن الكهربى (تولد كهرباء استاتيكية) عدا ....

(أ) الاحتكاك
(ب) الحث
(ج) التأريض
(د) التلامس

٢٥ جميع ما يلى من مظاهر الكهرباء الاستاتيكية ماعدا ....

(أ) فقد مادة بروتونات وتصبح سالبة الشحنة
(ب) فقد مادة إلكترونات وتصبح موجبة الشحنة
(ج) تجاذب بين جسمين مختلفين فى الشحنة الكهربية
(د) اكتساب مادة إلكترونات وتصبح سالبة الشحنة

٢٦ ماذا يحدث عند تدليك مسطرة بلاستيكية بشعرك؟

(أ) يكتسب الشعر إلكترونات ويصبح سالب الشحنة
(ب) تكتسب المسطرة إلكترونات وتصبح سالبة الشحنة
(ج) تفقد المسطرة إلكترونات وتصبح سالبة الشحنة
(د) تفقد المسطرة إلكترونات وتصبح موجبة الشحنة

٢٧ الكهرباء الساكنة الناتجة عن الحث تتميز بما يلى ....

(أ) يشحن الجسمان بشحنات معاكسة وكلاهما غير موصل
(ب) الجسم المشحون يشحن الآخر المتعادل بنفس نوع الشحنة
(ج) الجسم المشحون تنجذب له شحنات مخالفة من الجسم الآخر
(د) يشحن الجسمان بنفس نوع الشحنة عند حدوث احتكاك بينهما

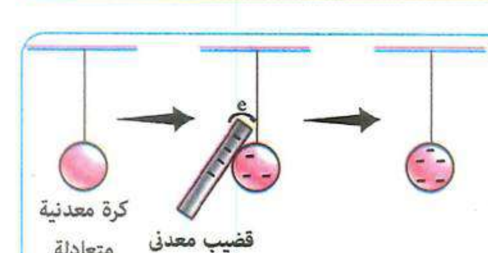
٢٨ حدوث صعقة كهربية صغيرة عند لمس مقبض معدنى فى فصل الشتاء سببه ....

(أ) المقبض مشحون بشحنة موجبة والجسم مشحون بشحنات سالبة
(ب) المقبض متعادل الشحنة والجسم مشحون
(ج) المقبض مشحون والجسم متعادل
(د) انتقال الشحنات الكهربية عن طريق الحث

٢٩ كيف يختلف الموصل الكهربى عن العازل الكهربى؟

(أ) الموصل سالب الشحنة بينما العازل موجب الشحنة
(ب) الموصل له إلكترونات حرة بينما العازل ليس له إلكترونات حرة
(ج) الموصل ترتفع درجة حرارته بسرعه بينما العازل ترتفع درجة حرارته ببطء
(د) الموصل يمكن شحنه بسهوله، بينما العازل لا يمكن شحنه بكهرباء ساكنة

٣٠ الشكل المقابل يمثل إحدى طرق الشحن حيث يتم شحن كرة معدنية متعادلة الشحنة باستخدام قضيب معدنى مشحون كما بالشكل، فإن طريقة الشحن تسمى ....



(أ) الحث
(ب) الاحتكاك
(ج) التلامس
(د) التفريغ

٣١ الشكل المقابل يمثل طريقتين (1)، (2) من طرق الشحن الكهربى (الإلكتروستاتيكى) من الشكل نستنتج أن ....



	طريقة الشحن (1)	طريقة الشحن (2)
(أ)	الحث	التلامس
(ب)	الاحتكاك	الحث
(ج)	التلامس	الحث
(د)	الحث	الاحتكاك



٣٢ أى من المواد التالية يمكن فصلها بسهولة باستخدام طريقة الفصل الكهروستاتيكى؟

(أ) الحديد والنحاس
(ب) البلاستيك والألومنيوم
(ج) الزيت والخل
(د) الماء والزيت

٣٣ عند دلك الجسم (X) بالجسم (Y) انتقلت الإلكترونات من الجسم (X) إلى الجسم (Y) ثم قُرب الجسم (X) من الجسم (Z) فحدث تنافر وابتعدا عن بعضهما، فإن ....

(أ) الجسمين (X)، (Z) كلاهما مشحون بشحنة سالبة
(ب) الجسمين (X)، (Z) كلاهما مشحون بشحنة موجبة
(ج) الجسمين (X)، (Y) كلاهما مشحون بشحنة موجبة
(د) الجسمين (X)، (Y) كلاهما مشحون بشحنة سالبة

٣٤ يساهم الفصل الكهروستاتيكى فى استعادة التوازن البيئى حيث له دور رئيسى فى..............

(أ) يساعد فى التخلص من الملوثات المغناطيسية فى المياه والتربة
(ب) يساعد فى فصل المعادن عن البقايا والنفايات
(ج) يدعم معايير النقاء والسلامة فى المواد الغذائية والأدوية
(د) يمكنه فصل البلاستيك عن الزجاج بناء على شحناتهما المتعاكسة

٣٥ المبدأ الأساسى لطريقة الفصل الكهروستاتيكى فى إعادة تدوير الطاقة هو ....

(أ) فصل المواد بناءً على اختلاف كثافتها
(ب) فصل المواد بناءً على اختلاف حجمها
(ج) فصل المواد بناءً على اختلاف شحناتها الكهربية
(د) فصل المواد بناءً على خصائصها المغناطيسية

٣٦ أى مما يلى يعتبر من عيوب تقنية الفصل الكهروستاتيكى؟

(أ) تقتصر على المواد المتشابهة فى الخواص الكهربية
(ب) الحاجة إلى تحكم دقيق فى التيار الكهربى
(ج) صعوبة فصل البلاستيك عن المعادن
(د) تحتاج إلى ظروف بيئة رطبة (رطوبة عالية)

٣٧ ما هى المادة التى يمكن فصلها عادة عن القمح بواسطة طريقة الفصل الكهروستاتيكى؟

(أ) القش
(ب) الحبوب الصغيرة
(ج) الشوائب المعدنية
(د) الماء

٣٨ تتميز طريقة الفصل الكهروستاتيكى بقدرة عالية على فصل مخلوط كبير من المواد المتشابهة فى كل مما يلى ماعدا............

(أ) الشكل
(ب) الحجم
(ج) اللون
(د) الخواص الكهربية

٣٩ ما الهدف الرئيسى من عملية إعادة التدوير الحرارى؟

(أ) تحويل النفايات إلى مواد عضوية
(ب) إعادة استخدام الطاقة الموجودة فى المواد بعد انتهاء استخدامها
(ج) تقليل استخدام المواد الكيميائية
(د) زيادة إنتاج النفايات

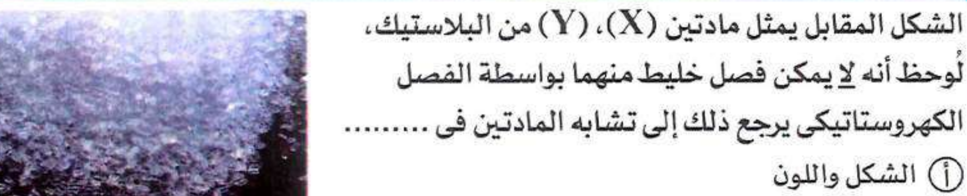
٤٠ ما هى عملية إعادة التدوير الحرارى؟

(أ) عملية تحويل النفايات إلى سماد عضوى
(ب) استخلاص الطاقة من النفايات
(ج) عملية تحويل النفايات إلى مادة سائلة نقية
(د) عملية تحويل النفايات إلى هواء نقى



٤١ أى من المواد الآتية يمكن إعادة تدويرها حراريًا؟

Ⓐ الفحم Ⓑ الخشب Ⓒ الورق Ⓓ LDPE



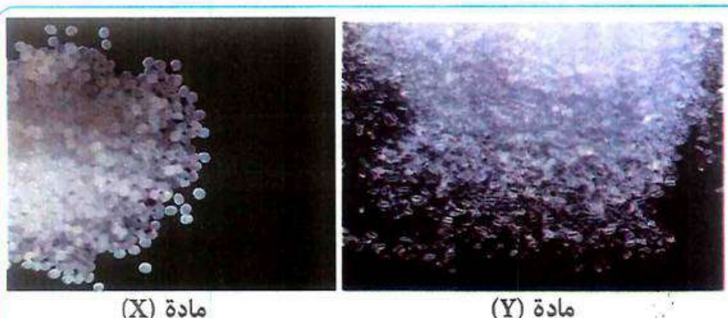
٤٢ الشكل المقابل يمثل مادتين (X)، (Y) من البلاستيك، لُوحظ أنه لا يمكن فصل خليط منهما بواسطة الفصل الكهروستاتيكى يرجع ذلك إلى تشابه المادتين فى ....

Ⓐ الشكل واللون

Ⓑ الحالة الفيزيائية

Ⓒ الشحنة المكتسبة عند تعرضها لمجال كهربى

Ⓓ كونهما من البوليمرات البلاستيكية



مادة (Y) مادة (X)

٤٣ لكل من الفصل المغناطيسى والفصل الكهروستاتيكى دور هام فى مجال الزراعة والمواد الغذائية حيث يتضح هذا الدور فيما يلى ماعدا ....

Ⓐ يدعم الفصل المغناطيسى معايير النقاء والسلامة فى المواد الغذائية

Ⓑ يمكن استخدام الفصل الكهروستاتيكى لتنقية القمح من الشوائب المعدنية

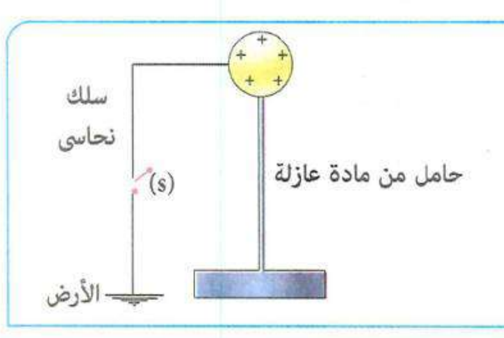
Ⓒ يضمن الفصل المغناطيسى معايير الجودة والسلامة للمواد الغذائية

Ⓓ يمكن استخدام الفصل الكهروستاتيكى لتنقية المياه من الملوثات الضارة

ثانيًا الأسئلة المقالية

٤٤ ماذا يحدث عند تقريب جسم مشحون بشحنة سالبة (مع الرسم) من جسم كرة معدنية غير مشحونة تستقر فوق حامل من مادة عازلة؟

٤٥ الشكل المقابل يمثل كرة مشحونة بشحنة موجبة،
وضح ماذا يحدث عند غلق المفتاح (S)؟ مع التفسير.



٤٦ بم تفسر:
عند دلك جسمين مختلفين يصبح أحدهما موجب الشحنة، بينما الجسم الآخر يصبح سالب الشحنة؟

٤٧ بم تفسر أهمية المغناطيس الكهربى فى إعادة تدوير صناعة السيارات؟

٤٨ ما هى العوامل التى تؤثر على مقدار شدة المجال المغناطيسى الناتج عن مرور تيار كهربى فى ملف لولبى ملفوف حول ساق حديدى؟

٤٩ استنتج طريقة لفصل خليط مكون من بلاستيك وزجاج.

٥٠ قارن بين مزايا و عيوب طريقة الفصل الكهروستاتيكى.

٥١ علل: يشترط فى عملية الفصل الكهروستاتيكى أن تكون المواد المراد فصلها مختلفة فى الخواص الكيميائية.

٥٢ فى محاولة لفصل مجموعة من البلاستيكات متشابهة فى الشكل واللون والحجم تم تعريض المجموعة إلى مجال كهربى ثم تم غمس ساقين مشحونين بشحنتين مختلفتين داخل العينة، فلم يحدث فصل للبلاستيكات ولكن انجذبت جميعها لساق واحدة من الساقين المشحونين فقط دون الأخرى.

فما السبب المتوقع لذلك؟ وهل لتشابه الشكل واللون والحجم دور فى ذلك؟

٥٣ ما هى الفوائد المترتبة على إعادة تدوير الزجاج؟

٥٤ وضح خطوات فصل خليط من البلاستيك والحديد باستخدام طريقة الفصل الكهروستاتيكى.

٥٥ تعتمد الطرق الحديثة لتدوير الموارد على طريقتين، اشرح الطريقتين باختصار.

٥٦ قارن بين مزايا وعيوب الفصل الكهروستاتيكى وإعادة الفصل؟

ثالثًا أسئلة المستويات العليا

٥٧ ادرس العمليات الآتية:

A: خليط من مواد بلاستيكية بعضها يكتسب شحنة سالبة والآخر شحنة موجبة.

B: وضع ساق تحمل شحنة موجبة وأخرى سالبة الشحنة داخل الخليط.

C: تعرض خليط مواد بلاستيكية لشحنات كهربية.

D: انجذاب المواد البلاستيكية للساق المخالفة لها فى الشحنة.

فيكون الترتيب الصحيح للعمليات A، B، C، D هو ....

Ⓐ C ثم A ثم B ثم D　　Ⓑ A ثم B ثم C ثم D

Ⓒ D ثم C تم A ثم B　　Ⓓ B ثم D ثم C ثم A

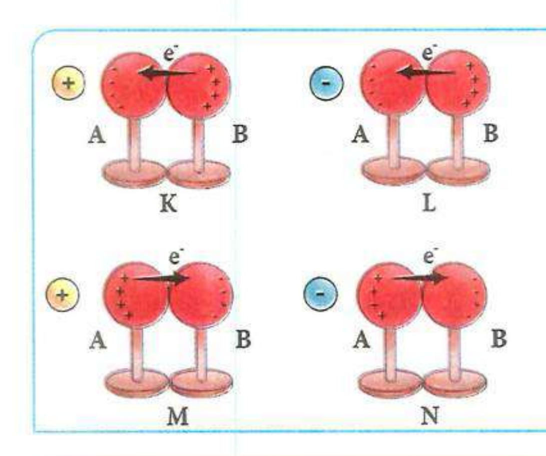
٥٨ ادرس المخطط التالى:

خام أكثر نقاء	← عملية (2)	خام غير نقى	عملية (1) →	صخور ورواسب	عملية (3) →	معادن قيمة

يلعب الفصل المغناطيسى دورًا هامًا فى العمليات ....

Ⓐ (1)، (2)　　Ⓑ (1)، (3)　　Ⓒ (2)، (3)　　Ⓓ (1)، (2)، (3)

٥٩ الشكل المقابل يوضح كرتين معدنيتين (A)، (B) متلامستين موضوعتين على حوامل من مادة عازلة، تم تقريب شحنة كهربية موجبة ناحية الكرة (A) ثم مرة أخرى تم تقريب شحنة كهربية سالبة ناحية نفس الكرة (A)، فإن الأشكال التى تمثل بشكل صحيح توزيع الشحنات الكهربية هى ....



Ⓐ K،L
Ⓑ L،M
Ⓒ K،N
Ⓓ M،N

٦٠ عند تدوير الزجاج يعبر عن تفاعل السيليكا مع حمض الهيدروكلوريك بالمعادلة التالية :

$$X_{(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow Z_{(\ell)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

اختر ما يعبر عن المواد (X) ، (Z) :

	X	Z
Ⓐ	SiO_2	$SiCl_2$
Ⓑ	SiO_2	$SiCl_4$
Ⓒ	SiO_4	$SiCl_2$
Ⓓ	SiO_4	$SiCl_4$

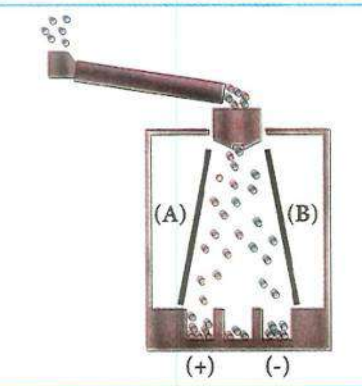
٦١ المخطط المقابل يعبر عن عملية إعادة تدوير البلاستيك الحرارى،

زجاجات وعبوات ← عملية (2) ← سائل ← عملية (1) ← PET, LDPE

فإن العمليتين (1)، (2) يمثلا ....

Ⓐ (1) الصهر، (2) التبريد المباشر
Ⓑ (1) استخلاص الطاقة، (2) إعادة التشكيل
Ⓒ (1) الصهر، (2) إعادة التشكيل
Ⓓ (1) استخلاص الطاقة، (2) التبريد المباشر

٦٢ الشكل المقابل يمثل عملية الفصل الكهروستاتيكي لخليط من الجسيمات البلاستيكية ، أى مما يلى صحيح ؟



	شحنة القضيب (A)	شحنة القضيب (B)
Ⓐ	سالب الشحنة	موجب الشحنة
Ⓑ	سالب الشحنة	سالب الشحنة
Ⓒ	موجب الشحنة	موجب الشحنة
Ⓓ	موجب الشحنة	سالب الشحنة

٦٣ أى مما يلى يعبر عن عمليات إعادة التدوير الحرارى بشكل صحيح ؟

(I) يمكنها إعادة تشكيل بعض أنواع البلاستيك بعد صهرها فى منتجات جديدة.
(II) تستخدم فيها الطاقة الحرارية لكسر الروابط الكيميائية.
(III) تحرق النفايات الصلبة دون الاستفادة من الطاقة الموجودة فيها.

Ⓐ (I) فقط
Ⓑ (I) , (II) فقط
Ⓒ (I) , (III) فقط
Ⓓ (I) , (II) , (III)

٦٤) الأشكال التالية تمثل أربعة مغانط كهربية متماثلة يمر بكل منها تيار كهربى مختلف، فإن الشكل الذى يعبر عن المغناطيس الكهربى الذى يمكنه جذب أكبر عدد من الدبابيس المعدنية ....

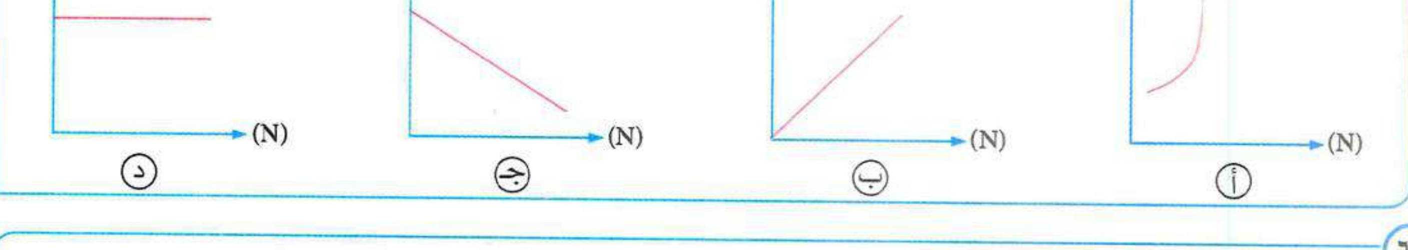
(أ) 3I – مغناطيس كهربي – دبابيس معدنية

(ب) 2I – مغناطيس كهربي – دبابيس معدنية

(جـ) 5I – مغناطيس كهربي – دبابيس معدنية

(د) I – مغناطيس كهربي – دبابيس معدنية

٦٥) أُستخدِمت عدة مغانط كهربية، ملفاتها لها نفس الطول، ويمر بها نفس شدة التيار الكهربى، لكنها تختلف فى عدد اللفات، أى الأشكال التالية يمثل العلاقة بين عدد اللفات (N)، وشدة المجال المغناطيسى (B) المتولد بكل منها؟



٦٦) من طرق زيادة شدة المجال المغناطيسى الناشئ عن سلك من النحاس يمر به تيار كهربى ملفوف بانتظام حول ساق حديدية أسطوانية الشكل .... [بفرض عدم تغير شدة تيار السلك وطول الملف]

(أ) زيادة قطر الملف
(ب) زيادة عدد اللفات
(جـ) إزالة الساق الحديدية من قلب الملف
(د) استبدال الساق الحديدية بأخرى من النحاس

٦٧) عند دهان حائط بواسطة رذاذ الدهان فإنه يلتصق بسبب ....

(أ) قلة وزن الرذاذ
(ب) وجود مادة لاصقة فى الدهان
(جـ) الرذاذ مشحون بشحنة مخالفة للحائط
(د) الرذاذ مشحون بشحنة مشابهة للحائط

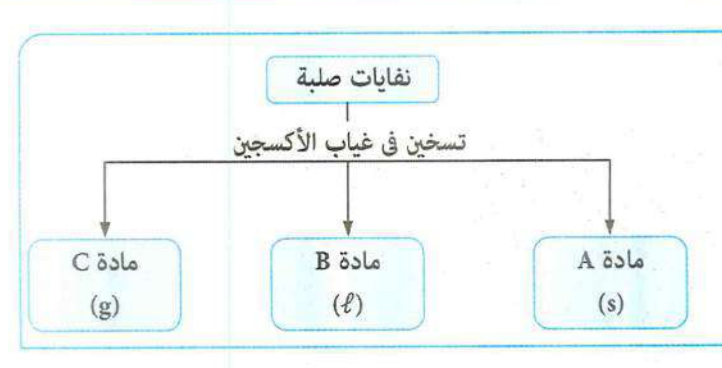
٦٨) ما هى إحدى الطرق التى يمكن بها تفريغ الشحنات الكهربية الساكنة؟

(أ) تقليل الاحتكاك بين المواد
(ب) استخدام موصل كهربائى لتسريب الشحنات إلى الأرض (التأريض)
(جـ) زيادة سماكة المواد العازلة
(د) تقليل رطوبة الوسط المحيط

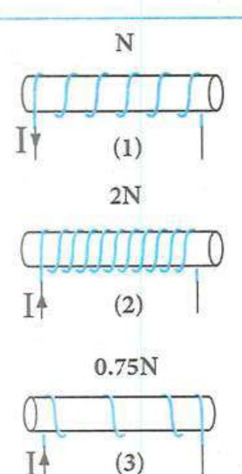
٦٩) ما العلاقة بين الرطوبة والكهرباء الساكنة؟

(أ) الرطوبة تقلل من تراكم الشحنات الساكنة
(ب) الرطوبة تزيد من تراكم الشحنات الساكنة
(جـ) الرطوبة تمنع انتقال الإلكترونات
(د) لا توجد علاقة

٧٠ المخطط المقابل يمثل عملية التحلل الحرارى للنفايات، استنتج ماذا يمكن أن تمثل المواد (A)، (B)، (C)
واذكر استخدامًا واحدًا للمادة A؟



٧١ الشكل المقابل يمثل ثلاثة ملفات لولبية (1)، (2)، (3) من سلك ملفوف حول قضيب من الحديد، مدون على كل منها عدد اللفات (N)، وشدة التيار (I)، معتمدًا على بيانات الشكل:
رتب الملفات الثلاثة حسب شدة المجال المغناطيسى لكل منها؟
(إذا علمت أنه بزيادة عدد لفات الملف تزداد شدة المجال المغناطيسي عند ثبوت باقى العوامل)



٧٢ وضح بالرسم خطوات شحن جسم معدنى بشحنة موجبة بطريقة الحث؟

٧٣ ما النتائج المترتبة على زيادة شدة التيار الكهربى فى الملف اللولبى المستخدم فى فصل المواد المغناطيسية؟

٧٤ الشكل المقابل يمثل إحدى طرق الشحن الكهربى، من خلال دراستك للشكل:
(١) ما اسم الطريقة المستخدمة فى الشحن؟
(٢) ما نوع الشحنات الكهربية المتراكمة على ساق الزجاج، وقطعة الحرير؟

ساق زجاجية
قطعة حرير

الفصل 3 الدرس الثالث

الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف

- تخيل مستقبلًا حيث نستخدم وقودًا لا يلوث البيئة ويقلل من تأثير التغير المناخي.
- في هذا الدرس، سنغوص في عالم الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف، ونستكشف كيف يمكن أن يكون بديلًا فعالًا للوقود الحفري.

*** سنتعلم:**



- **هل يمكنك تصور كيف سيبدو العالم إذا أصبح الهيدروجين الأخضر هو المصدر الرئيسي للطاقة؟**

التحديات البيئية والهيدروجين الأخضر

- في ظل التحديات البيئية المتزايدة، يبرز الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف واعد، لكن إنتاجه بكميات كبيرة وبكفاءة يواجه تحديات كبيرة.
- **تلعب الكائنات الحية دورًا محوريًا في هذا المجال، حيث:**
  - تستطيع بعض أنواع البكتيريا والطحالب إنتاج الهيدروجين من خلال عمليات حيوية طبيعية.
  - تتميز هذه الطرق البيولوجية بكفاءتها العالية وقلة تأثيراتها البيئية مقارنة بالطرق التقليدية.
  - تستفيد هذه الكائنات من الضوء أو المواد العضوية لإنتاج الهيدروجين، مما يجعلها خيارًا واعدًا لتطوير تقنيات طاقة مستدامة.


« استخراج الهيدروجين من الطحالب »


« مشروع زراعة الطحالب »

- وبالتالي، فإن الاستثمار في البحث والتطوير في هذا المجال سيساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية.

عملية إنتاج الهيدروجين الأخضر



* **تحديات إنتاج الهيدروجين الأخضر:** تصطدم مساعي الحكومات للدخول بقوة في إنتاج الهيدروجين الأخضر بتحديات عدة، في مقدمتها:

1. التكاليف المرتفعة للإنتاج.
2. محدودية الطاقة المتجددة.
3. صعوبة التخزين.

والتي يمكن من خلالها الانطلاق من الهيدروجين الرمادي والأزرق إلى الأخضر.

- وسنناقش كل تحدٍ من هذه التحديات بشكل مبسط كما يلي:

1 التكاليف المرتفعة للإنتاج

- من بين ألوان الهيدروجين يبقى الهيدروجين الأخضر هو الأكثر تكلفة، حيث:

الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الرمادي
إنتاج طن واحد منه يتطلب 61 ميجاوات في الساعة من الكهرباء المتجددة.	إحلال الهيدروجين الأخضر محل الهيدروجين الرمادى الذى يتم إنتاجه حالياً يتطلب 36 ألف ميجاوات.



2 محدودية الطاقة المتجددة

- حجم وكمية الطاقة المنتجة محدودة.

3 صعوبة التخزين

- هناك تحدٍ يتعلق بصعوبات تخزين الهيدروجين الأخضر قبل الاستهلاك أو النقل.
- لتخزين الهيدروجين الأخضر توجد خيارات، منها التخزين في:

	كهوف الملح	حقول الغاز الطبيعي المستنفذة
الأنسب لبيئة مصر	هذا الخيار لا يناسب تخزين الهيدروجين الأخضر فى مصر.	يمكن استخدام حقول الغاز المستنفذة لتخزين الهيدروجين فى مناطق دلتا النيل والصحراء الغربية.
المعوقات	لا توجد معلومات كاملة حول عدد كهوف الملح التى يتم استخدام بعضها فى أغراض سياحية وعلاجية.	يواجه التخزين فى الآبار المستنفذة مشكلة فى إمكانية تفاعل الهيدروجين مع المواد المتبقية فى هذه الحقول ما قد يتسبب فى إطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين.

كبريتيد الهيدروجين

- كبريتيد الهيدروجين غاز عديم اللون قابل للاشتعال وهو كريه الرائحة تشبه رائحته العفن.
- يستخرج من الغاز المصاحب للبترول ويتم فصله بالحرارة وتتم معالجته وتكثيفه لتسهيل عملية نقله.
- يُستخدم على نطاق واسع في التحاليل الكيميائية.

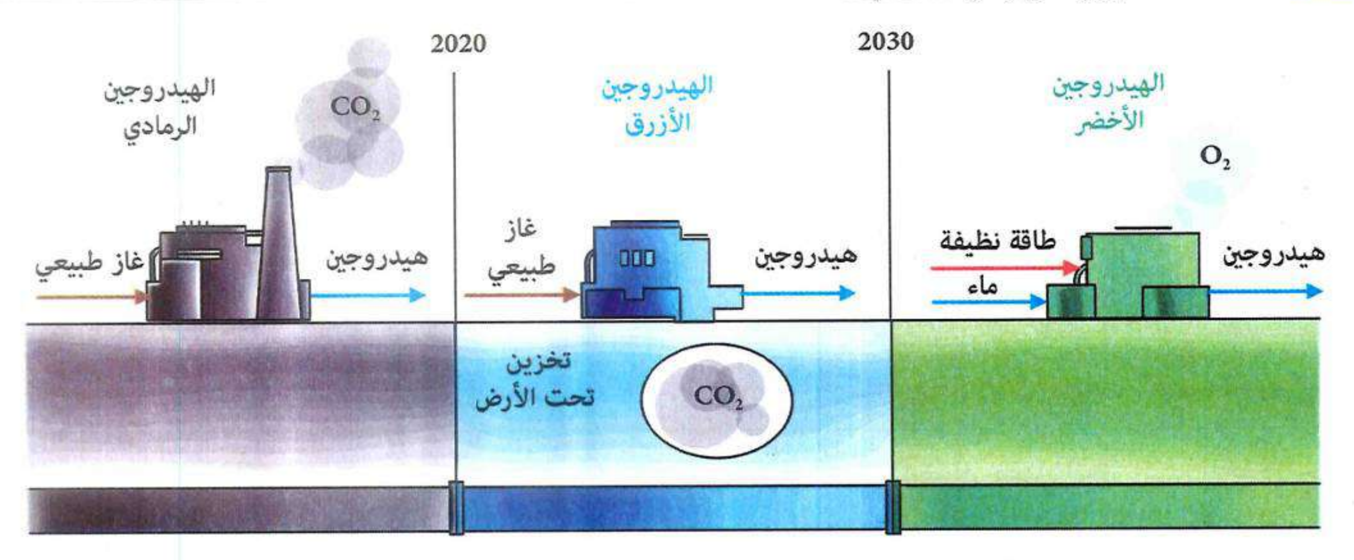
Key points

- تعادل 36 ألف ميجاوات أكثر من 60% من إجمالى قدرة توليد الكهرباء الحالية فى مصر، بحسب دراسة لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

* ألوان الهيدروجين ومصادر إنتاجه:

- الهيدروجين غاز عديم اللون، وألوان الهيدروجين هو معنى مجازي يتم وفق الطريقة التي يتم توليده عبرها، وهي كالتالي:

	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
يشير إلى	التقنيات الأكثر نظافة باعتباره لا يتضمن أى انبعاثات ملوثة للبيئة ((زيرو كربون)).	أقل نقاءً ويتضمن انبعاثات كربون بنسبة 10%
استخدامه	يمكن استخدامه كوقود للسيارات مباشرة لجودته ونقائه.	يصلح للأنشطة الصناعية.

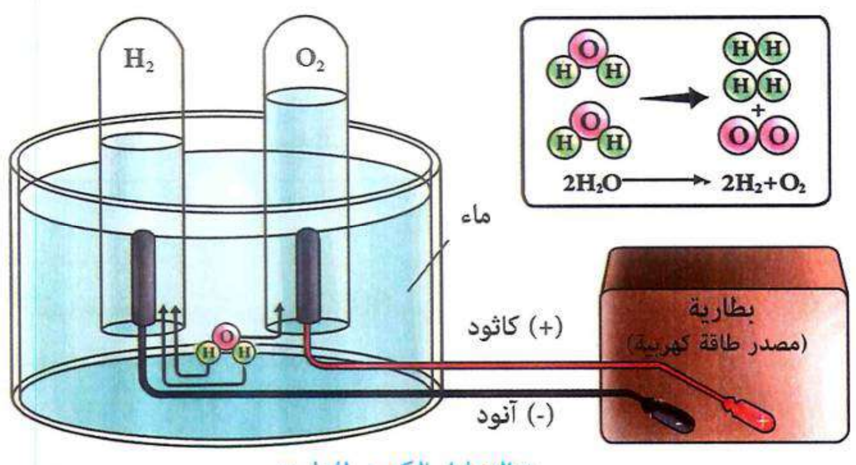


* إنتاج الهيدروجين الأخضر:

يتم انتاج الهيدروجين الأخضر من خلال عدة طرق كما يلي :

1 التحليل الكهربائي للماء

- ينتج الهيدروجين الأخضر عند القيام بفصل المياه عن طريق التحليل الكهربائي، والذى يستلزم :
  - تمرير تيار كهربائى خلال المياه.
  - فتنفصل المياه إلى هيدروجين وأكسجين.



((التحليل الكهربي للماء))

معادلة التفاعل

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

- وبهذه الطريقة، يمكن استخراج الهيدروجين من المياه، كما ينطلق الأكسجين فى الهواء.

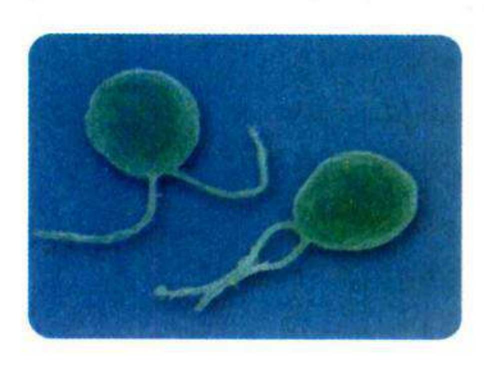
الشرط الأساسى فى هذه العملية حتى يكون الهيدروجين أخضرًا أن:

- تكون الكهرباء التي يتم استخدامها في عملية التحليل الكهربائي خالية من الكربون. (أي ما يطلق عليها الكهرباء الخضراء، وهي الكهرباء التي يتم إنتاجها من مصادر طاقة متجددة، وأبرزها الماء والرياح والشمس).

2

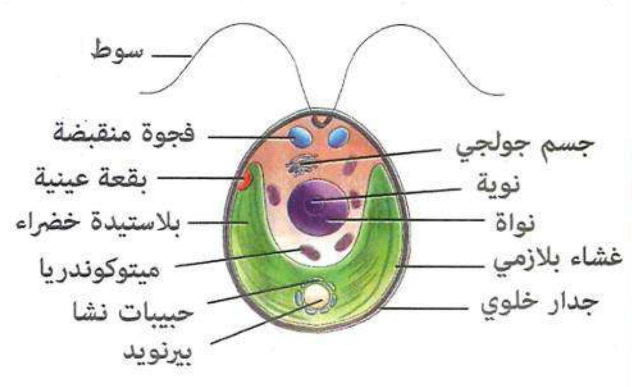
التحليل البيولوجي

- **باستخدام:** البكتيريا.
- بعض الأنواع مثل:
  - كلوستريديم (Clostridium).
  - إنتريوبكتر (Enterobacter).
- تستطيع إنتاج الهيدروجين من خلال تحليل المواد العضوية (في غياب الأكسجين).


بكتريا Clostridium

$$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O \longrightarrow 6CO_2 + 12H_2$$

- **باستخدام:** الطحالب.
  - مثل نوع من الكلاميدوموناس (Chlamydomonas).



- يمكنها إنتاج الهيدروجين:
  - باستخدام الطاقة الشمسية خلال عملية **التمثيل الضوئي**.
  - بتحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين

$$2H_2O \longrightarrow O_2 + 2H_2$$

(في ظروف معينة، مثل نقص أو غياب الكبريت).

هل تعلم

- **يواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيولوجيًا عدة تحديات تعيق تقدمه، منها:**
  - انخفاض الكفاءة
  - ارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل.
  - تتطلب هذه الطريقة ظروفًا بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكائنات الحية المستخدمة.
  - تحديات تتعلق باستقرار الكائنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة.
- رغم هذه التحديات، **فإن الاستثمار في هذا المجال يعد ضروريًا لتحقيق مستقبل طاقة مستدام.**



تطبيقات الهيدروجين الأخضر في تقنيات الطاقة النظيفة



1 النقل



-**السيارات الهيدروجينية:**

تعمل خلايا الوقود على تحويل الهيدروجين إلى طاقة كهربائية، مما يقلل:

- استخدام الوقود الحفري.
- الانبعاثات الكربونية.

-**المركبات العامة:**

- بدأت العديد من المدن استخدام الحافلات التي تعمل بالهيدروجين.

2 الصناعة



-**العمليات الصناعية:**

يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر كبديل للغاز الطبيعى فى العديد من العمليات الصناعية.

-**تحسين الكفاءة:**



يساعد الهيدروجين فى تقليل انبعاثات الكربون الناتجة عن الصناعات الثقيلة.

3 تحسين جودة الهواء



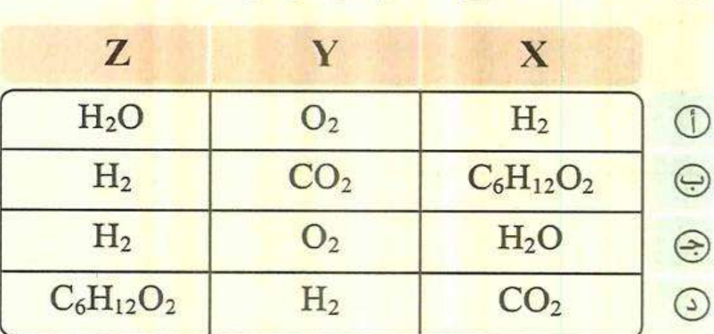
-**تقليل الملوثات:**

استخدام الهيدروجين الأخضر يسهم فى تقليل الملوثات الهوائية، مما يحسن جودة الهواء فى المدن.

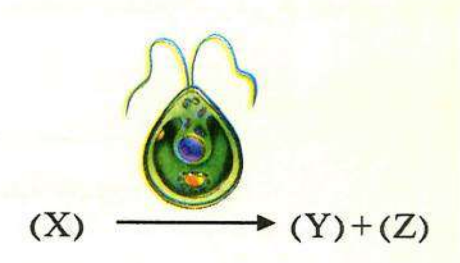





1 من المخطط المقابل، ماذا يمثل كل من X, Y, Z ؟

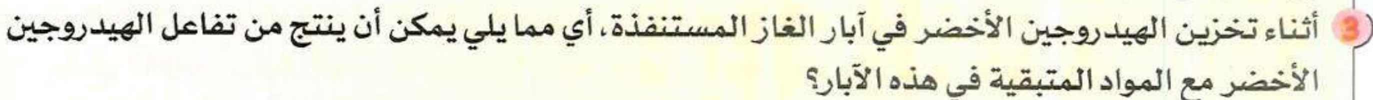


	X	Y	Z
أ	H_2	O_2	H_2O
ب	$C_6H_{12}O_2$	CO_2	H_2
جـ	H_2O	O_2	H_2
د	CO_2	H_2	$C_6H_{12}O_2$



2 أي مما يلي يُميز استخدام السيارات الموضحة بالشكل ؟

(أ) تزيد استهلاك الوقود الأحفوري.
(ب) تقلل الاعتماد على الطاقة الكهربية.
(جـ) تزيد انبعاثات أكاسيد النيتروجين.
(د) تقلل من الانبعاثات الكربونية.


3 أثناء تخزين الهيدروجين الأخضر في آبار الغاز المستنفذة، أي مما يلي يمكن أن ينتج من تفاعل الهيدروجين الأخضر مع المواد المتبقية في هذه الآبار؟

(أ) أول أكسيد الكربون.
(ب) فوق أكسيد الهيردوجين.
(جـ) كبريتيد الهيدروجين.
(د) ثاني أكسيد النيتروجين.

البحث والاستقصاء



استخدام الهيدروجين الأخضر مقابل الوقود الأحفوري

تخيلوا عالمًا تسير فيه السيارات، وتطير فيه الطائرات، وتعمل فيه المصانع باستخدام طاقة نظيفة لا تؤذى البيئة. هذا العالم قد لا يكون بعيدًا، بفضل الطاقة المتجددة والتقنيات المبتكرة مثل الهيدروجين الأخضر. في هذا الدرس سنتعرف على الفرق بين الهيدروجين الأخضر والوقود الأحفوري من حيث الإنتاج، الاستخدام، والفوائد البيئية.

الوقود الأحفوري: الماضي والمخاطر البيئية

على الجانب الآخر، ما زال العالم يعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفورى مثل النفط والفحم والغاز الطبيعي. هذه المصادر تأتى من تحت الأرض وتحتاج إلى عمليات استخراج معقدة، مثل الحفر والتعدين، لكن المشكلة الكبرى هنا هي أن حرق الوقود الأحفورى ينتج عنه كميات هائلة من ثانى أكسيد الكربون (CO_2) والملوثات الأخرى، مما يساهم فى تغير المناخ وتلوث الهواء.

مقارنة بين الهيدروجين الأخضر والوقود الأحفوري

الهيدروجين الأخضر يُستخدم في تطبيقات عديدة، مثل تشغيل السيارات الكهربائية، الصناعات الثقيلة، وحتى الطائرات، بينما يُستخدم الوقود الحفري فى كل شيء تقريبًا من السيارات إلى توليد الكهرباء.




- **لكن السؤال المهم هو :** أيهما أكثر استدامة وأفضل للبيئة ؟ الآن حان دورك لتحديد ذلك !
- باستخدام المعلومات التي قرأتها في النص، قم بإكمال الجدول التالي :

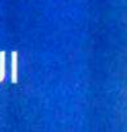
	الوقود الحفري	الهيدروجين الأخضر
عملية الإنتاج		
الفوائد		
الأثر البيئي		
التطبيقات		



بعد ملء الجدول، أجب عن الأسئلة التالية بناءً على ما جمعته من معلومات

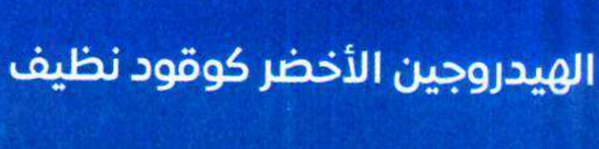
1. ما هو الفرق الأساسي بين عملية إنتاج الهيدروجين الأخضر والوقود الحفري ؟
2. ما هي الفوائد البيئية الرئيسية لاستخدام الهيدروجين الأخضر مقارنة بالوقود الأحفوري ؟
3. لماذا يعتبر الهيدروجين الأخضر بديلًا مستدامًا للوقود الحفري ؟
4. ما هي أبرز التحديات التي تواجه استخدام الهيدروجين الأخضر على نطاق واسع ؟
5. كيف يمكن للهيدروجين الأخضر أن يساهم في تقليل التلوث وتغير المناخ ؟

تدريبات



الفصل 3

الدرس الثالث





الأسئلة المشار إليها بالعلامة 📖 مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

عملية إنتاج الهيدروجين الاخضر

١ يعتبر الهيدروجين الأخضر وقود المستقبل بسبب ....

(أ) اعتماده على الوقود الحفرى
(ب) سهولة إنتاجه التقليدى
(جـ) خلوّه من التلوث وتقليل التغير المناخى
(د) كفاءته المنخفضة

٢ التحدى الرئيسى الذى يواجه إنتاج الهيدروجين الأخضر على نطاق واسع هو ....

(أ) ارتفاع تكلفة الإنتاج
(ب) ندرة مصادر الحصول على الهيدروجين
(جـ) نقص المعرفة التقنية
(د) قلة الكائنات الحية القادرة على إنتاج الهيدروجين

٣ يعتبر الهيدروجين الأخضر صديقًا للبيئة بسبب إنتاجه بواسطة ....

(أ) الوقود الأحفورى
(ب) كهرباء ناتجة من محطة تعمل بالفحم
(جـ) كهرباء خالية من الكربون
(د) غاز كبريتيد الهيدروجين

٤ 📖 يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام ....

(أ) الفحم
(ب) الوقود الأحفورى
(جـ) الطاقة المتجددة أو العمليات الحيوية
(د) الطاقة النووية

٥ اختر من البدائل التالية ما يعبر عن الهيدروجين الأخضر والأزرق بطريقة صحيحة ؟

(أ)

الوقود	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
التكلفة	عالية	عالية
الإنبعاثات الكربونية	صفر	10%

(ب)

الوقود	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
التكلفة	منخفضة	عالية
الإنبعاثات الكربونية	10%	40%

(جـ)

الوقود	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
التكلفة	منخفضة	منخفضة
الإنبعاثات الكربونية	10%	صفر

(د)

الوقود	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
التكلفة	عالية	منخفضة
الإنبعاثات الكربونية	صفر	10%

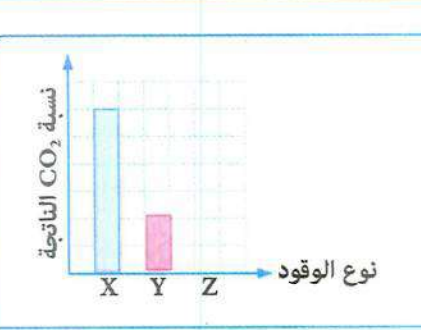
٦ ادرس الجدول المقابل ثم أجب :

الوقود	س	ص
الانبعاثات الكربونية	صفر	10%

ماذا يمثل كلًا من (س) ، (ص) على الترتيب ؟

(أ) الفحم – البترول
(ب) البترول – الغاز الطبيعي
(جـ) الهيدروجين الأزرق - الهيدروجين الأخضر
(د) الهيدروجين الأخضر – الهيدروجين الأزرق

٧ الشكل البيانى المقابل يمثل نسبة ثانى أكسيد الكربون الناتج من احتراق كميات متساوية من أنواع مختلفة من الوقود؛ فأى منها يمكن أن يمثل الهيدروجين الأخضر؟



(أ) X
(ب) X أو Y
(جـ) Z
(د) Y أو Z

٨ عند حرق عينة من الوقود (X) كانت نواتج الإحتراق بخار ماء بنسبة كبيرة جدًا وثانى أكسيد الكربون بنسبة قليلة؛ فإن الوقود (X) يحتمل أن يمثل ....

(أ) الهيدروجين الأخضر (ب) الهيدروجين الأزرق (جـ) الهيدروجين الرمادى (د) غاز طبيعى

٩ يطلق مصطلح الكهرباء الخضراء على الطاقة الكهربية التى يمكن الحصول عليها من ....

(أ) الرياح و الشمس والفحم
(ب) الماء والرياح والبترول
(جـ) الماء والرياح والشمس
(د) البترول والفحم والغاز الطبيعى

١٠ ترجع تسمية الهيدروجين الأخضر بهذا الاسم لـ .... رغم أن غاز الهيدروجين عديم اللون.

(أ) إمكانية الحصول عليه من الطحالب الخضراء
(ب) صلاحية استخدامه لأغراض معينة دون أخرى
(جـ) عدم احتوائه على أى نسبة كربون (زيرو كربون)
(د) دلالة اللون الأخضر على الكفاءة العالية

١١ ما معنى قولنا أن الهيدروجين الأخضر يعتبر "زيرو كربون" ؟

(أ) أنه يتضمن انبعاثات كربونية بنسبة منخفضة جدًا
(ب) أنه يحتاج إلى تقنيات متقدمة لتقليل انبعاثات الكربون
(جـ) أنه لا ينتج أى انبعاثات كربونية تؤثر فى البيئة
(د) أنه يسبب الاحتباس الحرارى وتغير المناخ

١٢ عند مقارنة الهيدروجين (X) التى تسعى الحكومات للدخول بقوة فى إنتاجه ولكنها تواجه تحديات عدة بالهيدروجين (Y) الذى يتم إنتاجه حاليًا، نجد أن ....

	الهيدروجين (X)	الهيدروجين (Y)
(أ)	يسمى الهيدروجين الأزرق	يسمى الهيدروجين الرمادى
(ب)	أكثر كفاءة وأقل كلفة	أقل كفاءة وأكثر كلفة
(جـ)	لا يستخدم الوقود الحفرى لإنتاجه	يستخدم الوقود الحفرى لإنتاجه
(د)	يتميز بتعدد أماكن تخزينه	يتميز بندرة أماكن تخزينه

١٣ تتفق نواتج احتراق الغاز الطبيعى والهيدروجين الأخضر فى ....

(أ) احتواء كل منهما على بخار الماء
(ب) احتواء كل منهما على ثانى أكسيد الكربون
(جـ) أن كلاهما يزيد من الاحتباس الحرارى
(د) أن كلاهما ينتج غازات هيدروكربونية

١٤ أى مما يلى يعبر عن وجه تشابه ووجه اختلاف بين كهوف الملح وحقول الغاز المستنفذة؟

	وجه التشابه	وجه الاختلاف
أ	يستخدما فى تخزين الهيدروجين الأخضر	حقول الغاز المستنفذة قد تستخدم لأغراض علاجية
ب	يكثر وجودهما فى مصر	حقول الغاز المستنفذة قد تستخدم لأغراض علاجية
ج	يستخدما فى تخزين الهيدروجين الأخضر	كهوف الملح قد تستخدم لأغراض سياحية
د	يكثر وجودهما فى مصر	كهوف الملح قد تستخدم لأغراض سياحية

١٥ الشكل التالى يعبر عن أحد تطبيقات الهيدروجين (X) فى تقنيات الطاقة النظيفة:



أى أنواع الهيدروجين تمثل (X) ؟

أ الأكثر كلفة
ب المنتج حاليًا فى مصر
ج الأقل نقاء
د سهل التخزين

١٦ تفاعل الهيدروجين مع المواد المتبقية فى حقول الغاز المستنفذة قد يتسبب فى إطلاق غاز ....

أ عديم اللون يُستخدم على نطاق واسع فى التحاليل الكيميائية
ب عديم الرائحة يُستخدم على نطاق واسع فى التحاليل الكيميائية
ج كريه الرائحة غير قابل للإشتعال يستخرج من الغاز المصاحب للبترول
د أخضر اللون قابل للاشتعال يستخرج من الغاز المصاحب للبترول

١٧ أى مما يلى يمثل المعادلة الكيميائية التى تعبر عن إنتاج الهيدروجين بواسطة الطحالب؟

أ $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
ب $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O \rightarrow 12H_2 + 6CO_2$
ج $H_2O \rightarrow H_2 + O$
د $H_2S \rightarrow H_2 + S$

١٨ التفاعل التالى: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ قد يتم كيميائيًا باستخدام .... أو بيولوجيًا باستخدام .... على الترتيب (فى ظروف مناسبة للتفاعل).

أ التحليل الكهربائى للماء / بكتريا كلوستريديم
ب التحلل الحرارى للماء / طحالب الكلاميدوموناس
ج التحليل الكهربائى للماء / طحالب الكلاميدوموناس
د التحلل الحرارى للماء / بكتريا كلوستريديم

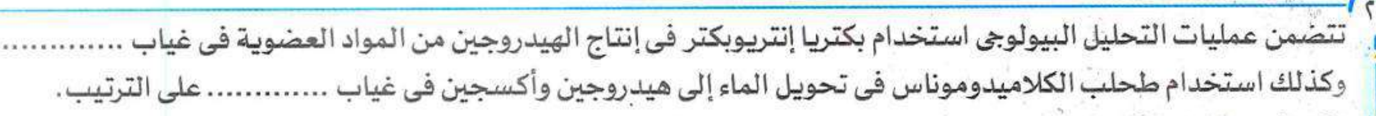
١٩ يعتقد البعض أن كل البكتيريا كائنات ضارة لا منفعة منها، ولكن بعض البكتيريا لها أدوار هامة مثل .... و .... المستخدمتان فى إنتاج الهيدروجين الأخضر.

أ كلوستريديوم / الكلاميدوموناس
ب إنتريوبكتر / سالمونيلا تيفية
ج الكلاميدوموناس / إنتريوبكتر
د كلوستريديوم / إنتريوبكتر



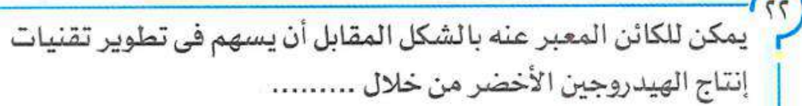
٢٠ ما الظروف الملائمة لإنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام طحالب الكيلاميدوموناس ؟

(أ) باستخدام الكبريت فى عملية التمثيل الضوئى
(ب) باستخدام الطاقة الشمسية ونقص الكبريت
(ج) بتحليل الماء فى وجود الكبريت
(د) باستخدام الكهرباء الخضراء

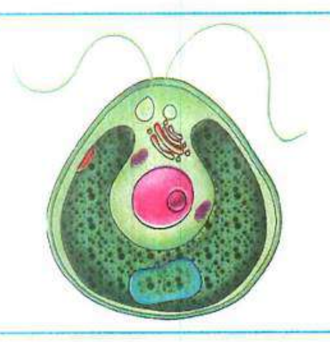


٢١ تتضمن عمليات التحليل البيولوجى استخدام بكتريا إنتريوبكتر فى إنتاج الهيدروجين من المواد العضوية فى غياب .... وكذلك استخدام طحلب الكلاميدوموناس فى تحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين فى غياب .... على الترتيب.

(أ) الأكسجين / الأكسجين
(ب) الكبريت / الكبريت
(ج) الكبريت / الأكسجين
(د) الأكسجين / الكبريت



٢٢ يمكن للكائن المعبر عنه بالشكل المقابل أن يسهم فى تطوير تقنيات إنتاج الهيدروجين الأخضر من خلال ....

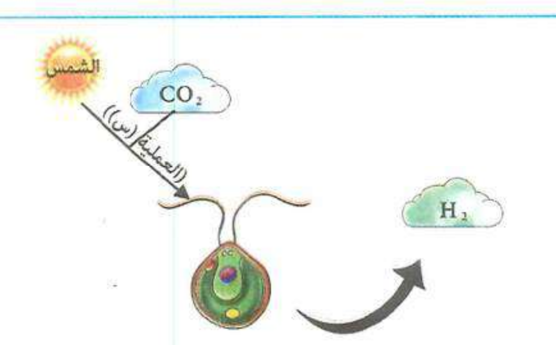


(أ) قدرته على إنتاج الهيدروجين باستخدام الوقود الحفرى
(ب) قدرته على إنتاج الهيدروجين باستخدام الضوء، مما يزيد كفاءة الإنتاج
(ج) تحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين فى وفرة من الكبريت
(د) تحسين تقنيات التخزين الخاصة بالهيدروجين الأخضر

٢٣ تنتج الطحالب الهيدروجين أثناء قيامها بعملية البناء الضوئى مثل طحلب الكلاميدوموناس وتعتبر هذه الطريقة ....

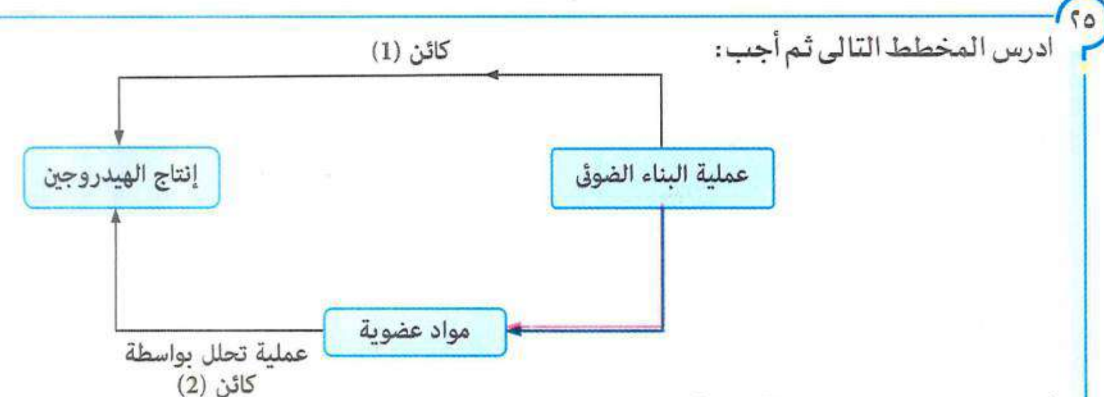
(أ) صديقة للبيئة لاعتمادها على الطاقة الكهربية
(ب) صديقة للبيئة لاعتمادها على الطاقة الشمسية
(ج) ملوثة للبيئة لاعتمادها على الطاقة الكهربية
(د) ملوثة للبيئة لاعتمادها على الطاقة الشمسية

٢٤ أى مما يلى يمثل (العملية (س)) فى الشكل المقابل؟



(أ) التنفس الخلوي
(ب) التحلل العضوى
(ج) البناء الضوئى
(د) التحلل المائى

٢٥ ادرس المخطط التالى ثم أجب:



أى الكائنات التالية تمثل (1)، (2) على الترتيب ؟

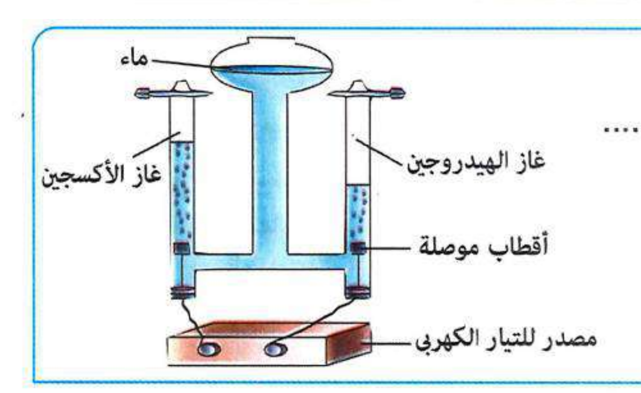
(أ) طحلب الكلاميدوموناس - طحلب الإسبيروجيرا
(ب) طحلب الإسبيروجيرا – طحلب الكلاميدوموناس
(ج) بكتريا الإنتيروباكتر – طحلب الكلاميدوموناس
(د) طحلب الكلاميدوموناس – بكتريا الإنتروبكتر

٢٦ الشكل التالى يوضح تقنية متبعة فى مصر لزراعة نوع من الطحالب التى ....



ⓐ تعتبر مصدرًا أساسيًا للهيدروجين الأزرق
ⓑ تستفيد من الضوء والمواد العضوية فى إنتاج وقود نظيف
ⓒ تقوم بعمليات حيوية لإنتاج وقود أحفورى
ⓓ تزيد من فرص الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية

٢٧ يمثل الشكل المقابل طريقة الحصول على غاز الهيدروجين من الماء، ولكن لا يمكن وصف الهيدروجين الناتج بأنه هيدروجين أخضر لأن ....



ⓐ الكهرباء المستخدمة ليست خالية من الكربون
ⓑ الكهرباء المستخدمة خالية من الكربون
ⓒ منشأه ليس من نباتات أو طحالب
ⓓ الغازات المتصاعدة عديمة اللون

٢٨ عند مقارنة التحليل الكهربائى للماء بالتحليل البيولوجى للمواد العضوية نجد أن ....

	التحليل الكهربائى للماء	التحليل البيولوجى للمواد العضوية
ⓐ	ينتج عنه هيدروجين وأكسجين	تتحلل المواد العضوية فى وجود الأكسجين
ⓑ	يمكن الحصول منها على هيدروجين أخضر	لا يمكن الحصول منها على هيدروجين أخضر
ⓒ	لا يعتمد على كائنات حية دقيقة	يعتمد على كائنات حية دقيقة
ⓓ	تستخدم فيه الكهرباء الخضراء	ينتج عنه هيدروجين وأكسجين

٢٩ أى الخصائص التالية تميز استخدام الوقود الأحفورى عن الهيدروجين الأخضر؟

(I) أكثر كفاءة وأقل تلوثًا للبيئة وأقل قيمة اقتصادية.
(II) يستخدم فى كل شيء تقريبًا من السيارات إلى توليد الكهرباء.
(III) استخراجه يحتاج إلى حفر وتعدين ويسهل تخزينه.

ⓐ (I)، (II) فقط
ⓑ (I)، (III) فقط
ⓒ (II)، (III) فقط
ⓓ (I)، (II)، (III)

تطبيقات الهيدروجين الأخضر فى تقنيات الطاقة النظيفة

٣٠ أى التطبيقات التالية تعبر عن استخدامات الهيدروجين فى تقنيات الطاقة النظيفة؟

(I) استخدام الحافلات العامة التى تعمل عن طريق خلايا الوقود.
(II) بديل للغاز الطبيعى فى العديد من العمليات الصناعية.
(III) تحسين جودة الهواء فى المدن عن طريق تقليل الملوثات.

ⓐ (I)، (II) فقط
ⓑ (I)، (III) فقط
ⓒ (II)، (III) فقط
ⓓ (I)، (II)، (III)

٣١ أى مما يأتى يعبر عن بعض التحديات التى تواجهها الحكومات لإنتاج الهيدروجين الأخضر؟

(I) الإحتياج لأراضى زراعية بكميات ضخمة لزراعة الطحالب.

(II) التكاليف المرتفعة جدًا للكهرباء المتجددة اللازمة للحصول عليه.

(III) محدودية الأماكن الصالحة لتخزينه قبل الاستهلاك أو النقل.

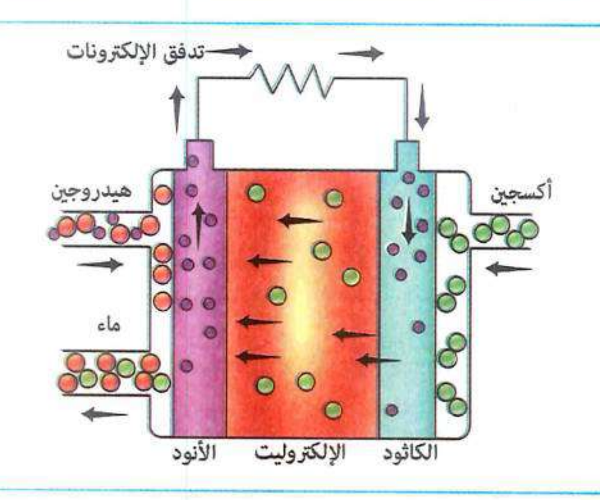
Ⓐ (I)، (II) فقط
Ⓑ (I)، (III) فقط
Ⓒ (II)، (III) فقط
Ⓓ (I)، (II)، (III)

٣٢ الشكل المقابل يعبر عن السيارات البديلة للسيارات التقليدية مثل السيارة الهيدروجينية والسيارة الكهربائية ولكن يميز السيارة الهيدروجينية أنها ....



(أ) تعتمد فى عملها على خلايا الوقود
(ب) لا ينبعث منها غازات ضارة
(ج) أكثر قدرة على تخزين الطاقة
(د) أكثر كفاءة وأقل كلفة

٣٣ الشكل المقابل يعبر عن خلية الوقود التى توجد فى السيارات الهيدروجينية وتعمل على ....



(أ) تحويل الهيدروجين إلى طاقة حرارية
(ب) تحويل الغاز الطبيعى إلى طاقة كهربية
(ج) إنتاج طاقة كهربية وبخار ماء
(د) إنتاج طاقة حرارية وبخار ماء

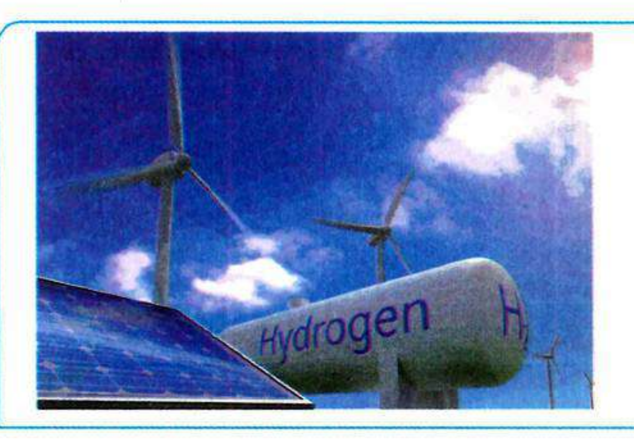
٣٤ عند مقارنة الهيدروجين الأخضر بالهيدروجين الأزرق نجد أن ....

	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
(أ)	يستخدم كوقود للسيارات	لا يتضمن أى انبعاثات ملوثة للبيئة
(ب)	يستخدم للأنشطة الصناعية	يتضمن انبعاثات كربون تصل إلى 20%
(ج)	إنتاجه يتطلب كم هائل من الكهرباء المتجددة	يستخدم كوقود للسيارات
(د)	لا يتضمن أى إنبعاثات ملوثة للبيئة	يستخدم للأنشطة الصناعية

٣٥ تدعو معظم الدول لضرورة استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود للسيارات خاصةً فى المدن المزدحمة، وذلك لأن الهيدروجين الأخضر ....

(أ) يزيد من سرعة السيارات
(ب) يسهم فى تقليل الملوثات البيئية
(ج) يزيد من ظاهرة الاحتباس الحرارى
(د) لا يتأثر بعوامل المناخ

٣٦ الشكل المقابل يمثل الهيدروجين الأزرق الذى يمكن إنتاجه من .... ويكثر استخدامه فى ....



(أ) الماء / وقود للمركبات العامة
(ب) الغاز الطبيعى / العمليات الصناعية
(جـ) الماء / وقود للطائرات
(د) الغاز الطبيعى / السيارات الهيدروجينية

٣٧ ما هو المنتج الرئيسى لاحتراق الهيدروجين الأخضر مما يجعله خيارًا صديقًا للبيئة ؟

(أ) ثانى أكسيد الكربون (CO_2)
(ب) ثانى أكسيد النيتروجين (NO_2)
(جـ) بخار الماء (H_2O)
(د) أول أكسيد الكربون (CO)

٣٨ ما دور خلايا الوقود فى السيارات الحديثة ؟

(أ) تحويل الهيدروجين إلى طاقة كهربية
(ب) تخزين الهيدروجين لفترة طويلة
(جـ) تحويل الوقود الأحفورى لغازات آمنة على البيئة
(د) إنتاج الهيدروجين باستخدام الوقود الأحفورى

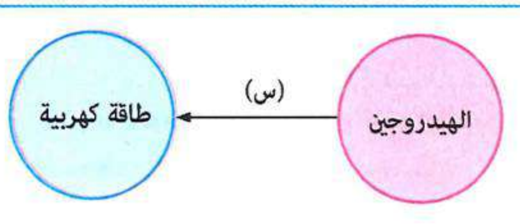
٣٩ كيف يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر فى الصناعة ؟

(أ) كبديل للغاز الطبيعى فى العمليات الصناعية
(ب) لتوليد الكهرباء باستخدام الوقود الحفرى
(جـ) لتقليل تكلفة إنتاج الوقود الحفرى
(د) كوقود لإنتاج الميثان

٤٠ لماذا يفضل استخدام الحافلات الهيدروجينية فى المدن ؟

(أ) تقليل التكاليف التشغيلية
(ب) تقليل الاعتماد على الوقود الحفرى
(جـ) زيادة سرعة الحافلات
(د) تحسين كفاءة النقل

٤١ ادرس المخطط المقابل ثم اختر من البدائل ما يعبر عن الرمز (س) ؟



(أ) التحليل الكيميائى
(ب) السخان الشمسى
(جـ) خلايا الوقود
(د) الطحالب والبكتيريا

٤٢ ادرس الشكل المقابل ثم حدد:

ماذا يمثل الرمز (س) ؟

صعوبة التخزين
تكاليف إنتاج مرتفعة
(س)
طاقة متجددة محدودة

(أ) خصائص الوقود الحيوى
(ب) تحديات إنتاج الهيدروجين الأخضر
(جـ) تحديات إنتاج النفط
(د) خصائص الوقود الأحفورى

٤٣ أى مما يلى يمثل نسبة الهيدروجين فى الغازات الدفيئة ؟

(أ) 100%
(ب) 50%
(ج) 20%
(د) 0%

٤٤ كيف يؤثر استخدام الهيدروجين الأخضر على الاحتباس الحرارى؟

(أ) يزيد من انبعاثات الغازات الدفيئة
(ب) لا يؤثر على الاحتباس الحرارى
(ج) يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة
(د) يزيد من تلوث الهواء

٤٥ الهيدروجين الأخضر رغم صداقته للبيئة إلا أنه لا يستطيع منافسة الوقود الأحفورى لأن ....

(أ) الوقود الأحفورى أكثر استدامة من الهيدروجين الأخضر
(ب) الوقود الأحفورى تتعدد استخداماته عن الهيدروجين الأخضر
(ج) الهيدروجين الأخضر أقل كفاءة من الوقود الأحفورى
(د) الهيدروجين الأخضر يصعب احتراقه عن الوقود الأحفورى

٤٦ ما هى الفائدة البيئية الرئيسية لاستخدام الهيدروجين الأخضر كوقود بدلًا من الوقود الأحفورى؟

(أ) زيادة استهلاك الطاقة
(ب) تقليل إنتاج ثانى أكسيد الكربون
(ج) تحسين كفاءة الاحتراق
(د) تقليل تكلفة الطاقة

ثانيًا الأسئلة المقالية

٤٧ يومًا ما سيحل الهيدروجين الأخضر محل الوقود الحفرى وسيكون هو المصدر الرئيسى للطاقة. ناقش مدى صحة هذه العبارة.

٤٨ للهيدروجين ثلاثة أنواع كل منهم يطلق عليه لون مميز وضح أيهم أكثر نقاءً، وأيهم يتم إنتاجه حاليًا وأيهم يناسب الأنشطة الصناعية ولا يصلح كوقود للسيارات؟

٤٩ تتمنى الحكومات الانطلاق من إنتاج الهيدروجين الرمادى والأزرق إلى إنتاج الهيدروجين الأخضر ولكنها تواجه عدة تحديات. وضح هذه التحديات فى ضوء دراستك.

٥٠ لتخزين الهيدروجين الأخضر فى مصر قبل الاستهلاك والنقل يوجد خيارين يمكن وصفهما بأن أحلاهما مر. فسّر هذه العبارة.

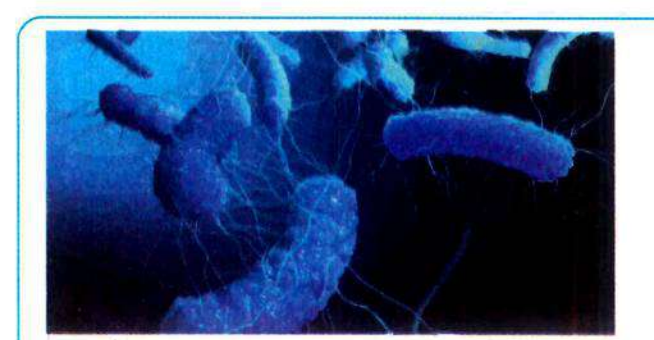
٥١ قارن بين الهيدروجين الأخضر والهيدروجين الأزرق من حيث المصدر ونسبة انبعاثات الكربون؟

٥٢ اذكر ثلاثة من تطبيقات الهيدروجين الأخضر فى تقنيات الطاقة النظيفة.

٥٣ يمكن انتاج الهيدروجين الأخضر بطريقتين مختلفتين. وضح ذلك.

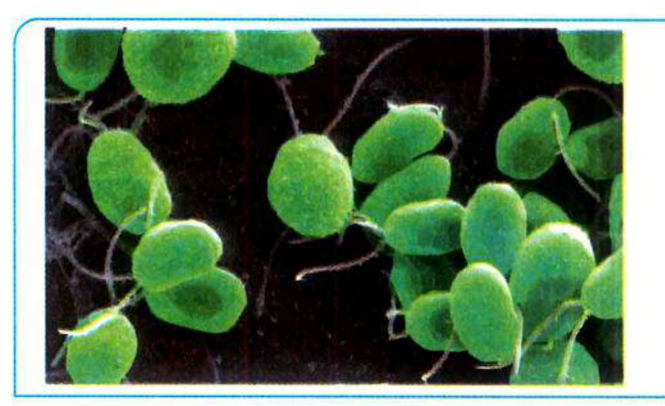
٥٤ الشكل المقابل يعبر عن شكل بكتيريا إنتريوبكتر والتى تستخدم فى التحليل البيولوجى لإنتاج الهيدروجين الأخضر:

وضح كيفية إنتاج الهيدروجين الأخضر عن طريق هذه البكتيريا؟ مع ذكر نوعًا آخر من البكتيريا يقوم بنفس الدور؟



٥٥ الشكل المقابل يوضح شكل طحلب الكلاميدوموناس:

وضح طريقتين لإنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام هذا النوع من الطحالب؟



٥٦ قارن بين التحليل الكهربائى والتحليل البيولوجى لإنتاج الهيدروجين الأخضر من حيث مصدر الهيدروجين واشتراطات معينة للإنتاج.

ثالثًا أسئلة المستويات العليا

٥٧ عند التحليل الكهربائى للماء ينتج الهيدروجين والأكسجين، فأى مما يلى صحيحًا لأيون وحجم الهيدروجين وأيون وحجم الأكسجين ....

	أيون الهيدروجين	حجم الهيدروجين	أيون الأكسجين	حجم الأكسجين
(أ)	موجب	أكبر	سالب	أقل
(ب)	سالب	أكبر	موجب	أقل
(جـ)	موجب	أقل	سالب	أكبر
(د)	سالب	أقل	موجب	أكبر

٥٨ يمكن الحصول على طاقة كهربية من الهيدروجين الأخضر ....

(أ) حرق الهيدروجين وتكوين الميثان
(ب) الناتج من الميثان وتكوين الماء
(جـ) فى خلايا الوقود وتكوين الماء
(د) فى خلايا الوقود وتكون الميثان

٥٩ تعمل الدول على تقليل التلوث الناتج عن احتراق الوقود وذلك باستخدام ....

(أ) الهيدروجين الأخضر الناتج من النفط
(ب) الهيدروجين الأخضر الناتج من التحلل البيولوجى
(جـ) الهيدروجين الأزرق الناتج من الميثان
(د) الهيدروجين الأزرق الناتج من التحلل البيولوجى

٦٠ يساعد استخدام الهيدروجين الأخضر فى جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) تحسين جودة الهواء (ب) تقليل انبعاثات الغاز الدفيئة

(ج) تقليل تغير المناخ (د) الحفر المستمر لاستخراج الهيدروجين

٦١ تتحلل المواد العضوية وتعطى ثانى أكسيد الكربون وهيدروجين فيكون ....

(أ) هيدروجين أخضر مع تكوين CO_2 تحت الأرض (ب) هيدروجين أزرق مع تكوين CO_2 تحت الأرض

(ج) هيدروجين رمادى مع تكوين CO_2 تحت الأرض (د) هيدروجين أخضر مع تصاعد CO_2 فى الهواء

٦٢ من مخطط التفاعلات الآتية:

مواد عضوية ← تحليل فى وجود (X) ← (Y) ← تحليل كهربى ← (Z)

فتكون Z ، Y ، X هى ....

(أ) X : كلوستريديم ، Y : H_2 ، Z : H_2O (ب) X : كلوستريديم ، Y : H_2O ، Z : H_2

(ج) X : طحالب ، Y : H_2 ، Z : H_2O (د) X : طحالب ، Y : H_2O ، Z : H_2

٦٣ أى من الاختيارات الآتية صحيحة؟

	العملية / أنواع الوقود	الفحم	البترول	الهيدروجين
(أ)	الحفر والتنقيب	X	✓	X
(ب)	التلوث	✓	X	✓
(ج)	تغير المناخ	✓	✓	X
(د)	زيادة CO_2	✓	✓	✓

٦٤ ما هى كمية الطاقة المطلوبة لإنتاج 5 أطنان من الهيدروجين الأخضر؟

(أ) 305 ميجاوات ساعة (ب) 61 ميجاوات ساعة (ج) 122 ميجاوات ساعة (د) 3050 ميجاوات ساعة

٦٥ إذا علمت أنه لإحلال الهيدروجين الأخضر محل الهيدروجين الرمادى الذى ينتج حاليًا فى مصر يلزم 36 ألف ميجا وات والتى تعادل 60% من اجمالى قدرة توليد الكهرباء الحالية فى مصر، فإن إجمالى قدرة توليد الكهرباء فى مصر تساوى ....

(أ) 50 ألف ميجا وات (ب) 60 ألف ميجا وات (ج) 70 ألف ميجا وات (د) 45 ألف ميجا وات

٦٦ الهيدروجين الأسود يُستخلص من أكثر أنواع الوقود تلوثًا للهواء فيكون مصدره ....

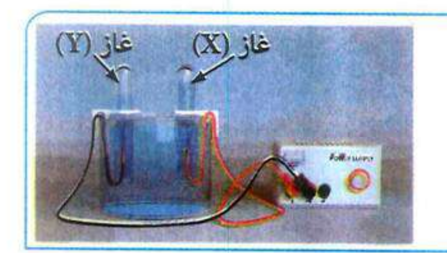
(أ) الغاز الطبيعى (ب) النفط (ج) الفحم (د) الطحالب

٦٧ ادرس المخطط المقابل ثم أجب:

$2H_2O$ ← تحليل كهربى / كائن س ← $2H_2 + O_2$

ماذا يمثل الكائن (س) ؟ وهل تستطيع القيام بالعملية فى جميع الظروف أم لا؟

٦٨ الشكل المقابل يعبر عن إنتاج الهيدروجين من الماء بالتحليل الكهربائى:



وضح أى الغازين (Y) ، (X) يمثل الهيدروجين ولماذا؟

موضحًا متى يمكن اعتبار أن هذا الهيدروجين أخضر؟



امتحان شامل

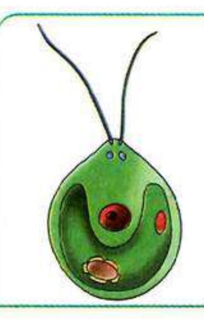
أنماط تدوير الموارد واستثمارها



الأسئلة المشار إليها بالعلامة 📖 مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ ما هو شرط إنتاج الهيدروجين بواسطة الكائن الموجود فى الشكل المقابل ؟



(أ) غياب الأكسجين
(ب) وفرة الأكسجين
(ج) غياب الكبريت
(د) وفرة الكبريت

٢ تحويل النفايات العضوية مثل بقايا الطعام إلى سماد عضوى عبر تفاعلات كيميائية تحدث بمساعدة الكائنات الدقيقة يسمى ....

(أ) التحليل الكهربائى (ب) التحلل الحرارى (ج) التخمر الهوائى (د) التحلل البيولوجى

٣ 📖 أى من الخيارات التالية يُعد ميزة رئيسية لتقنية الفصل المغناطيسى ؟

(أ) فصل المواد البلاستيكية بسهولة
(ب) تقليل الرطوبة الناتجة عن النفايات
(ج) استعادة المعادن القيمة من النفايات
(د) تحسين جودة الهواء

٤ الفرق الأساسى بين الهيدروجين "الأخضر" و"الأزرق" هو أن الهيدروجين ....

(أ) الأخضر أكثر تلوثًا من الأزرق
(ب) الأخضر يعتمد على مصادر طاقة متجددة فقط
(ج) الأزرق خالٍ من الكربون تمامًا
(د) الأزرق ينتج من الكائنات الحية

٥ 📖 فى عملية إعادة تدوير الزجاج، ما هى الخطوة الأساسية التى تلى سحق الزجاجات القديمة ؟

(أ) تسخين الزجاجات فى أفران خاصة لإذابتها
(ب) استخدام حمض الهيدروكلوريك لتحليل السيلكا
(ج) إضافة مواد كيميائية لتحويلها إلى مواد غير ضارة
(د) تجفيف الزجاجات قبل إعادة استخدامها

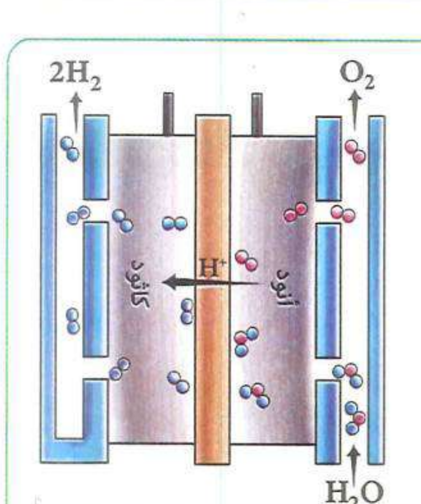
٦ 📖 أى من هذه العمليات يعتبر إعادة استخدام مباشر للمواد ويكون الناتج من نفس نوع النفايات ؟

(أ) التدوير الميكانيكى (ب) التدوير الطاقى (ج) التدوير الكيميائى (د) التدوير البيولوجى

٧ أى المعادلات التالية تمثل إنتاج الهيدروجين بالتحليل الكهربائى ؟

(أ) $C_6H_{12}O_2 \rightarrow 6H_2 + 2CO_2$
(ب) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
(ج) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2$
(د) $H_2S \rightarrow H_2 + S$

٨ يوضح الشكل المقابل توليد الهيدروجين الأخضر باستخدام التحليل الكهربائى، ما هو الدور الذى يلعبه الأيون الهيدروجينى (H^+) فى عملية الإنتاج؟



(أ) يترسب على الأنود
(ب) يتحول إلى غاز الهيدروجين (H_2) عند الكاثود
(جـ) يتحول إلى غاز الأكسجين (O_2) عند الكاثود
(د) يشارك فى تفاعل مع الماء لإنتاج غاز الأكسجين

٩ العملية التى يتم فيها تحويل النفايات إلى غازات وسوائل وفحم هى ....

(أ) إعادة التدوير للبلاستيك (ب) حرق النفايات (جـ) التحلل الحرارى (د) إعادة التدوير المطاطى

١٠ المواد X ، Y تتميز بـ:

X: منخفض الكثافة يمكن صهره وإعادة تشكيله.
Y: يمكن تقطيعه واستخدامه فى صناعة الأسفلت.

فتكون المواد X ، Y تعبر عن ....

(أ) X: مطاط ، Y: بولى إيثيلين
(ب) X: نحاس ، Y: مطاط
(جـ) X: بولى إيثيلين ، Y: مطاط
(د) X: بولى إيثيلين ، Y: نحاس

١١ من أبرز سلبيات التدوير الطاقى ....

(أ) استهلاك الموارد الطبيعية
(ب) التلوث الهوائى الناتج عن عملية الاحتراق
(جـ) توفير كميات كبيرة من الطاقة
(د) التخلص من ملوثات يصعب تحللها عضويًا

١٢ ما هو أفضل مثال لتوليد الكهرباء الساكنة؟

(أ) لمس شاشة الهاتف
(ب) فرك البالون على الشعر
(جـ) تشغيل الأجهزة الكهربائية
(د) تدفق المياه فى الأنابيب

ثانيًا الأسئلة المقالية

١٣ احسب الطاقة المستخدمة فى تدوير كمية من الألومونيوم، إذا علمت أن الطاقة المحفوظة تساوى 19000 كيلو وات ساعة

١٤ ما دور بكتريا كلوستريديم Clostridium فى إنتاج الهيدروجين؟

١٥ كيف يمكن تحسين كفاءة إعادة التدوير الحرارى؟



الفصل 4

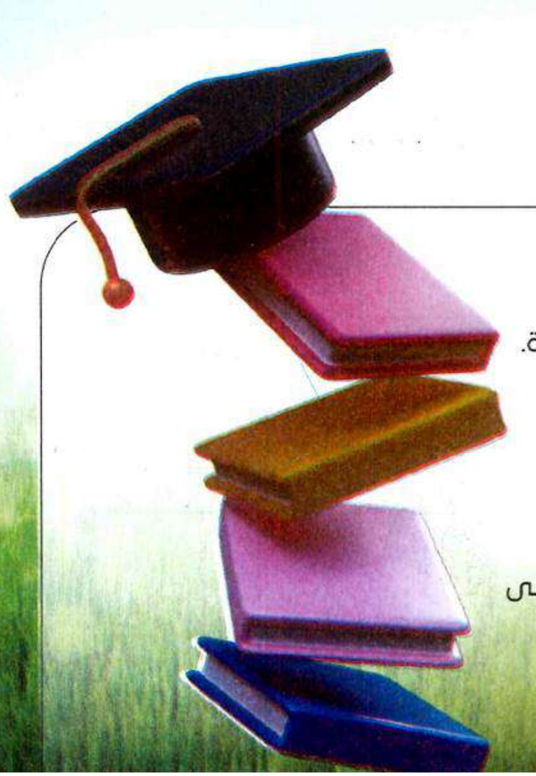
مستقبل الطاقة

القضايا المتضمنة

- التحديات والفرص في تطبيقات النانو تكنولوجي في قطاع الطاقة.
- دور الابتكار التكنولوجي في مواجهة تغير المناخ.
- الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لتطبيقات التكنولوجيا الحيوية في الطاقة.



مخرجات التعلم



بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- يشرح تقنيات إنتاج الطاقة الحديثة ويقيم تأثيرها على كفاءة استهلاك الطاقة.
- يقيم دور التكنولوجيا الحيوية في تطوير مصادر طاقة جديدة ومستدامة.
- يوضح تطبيقات النانو تكنولوجي في تحسين إنتاج واستهلاك الطاقة.
- يحلل تأثير تطبيقات النانو تكنولوجي على تقليل الأثر البيئي لإنتاج الطاقة.
- يقيم تطبيقات التكنولوجيا الحيوية والنانو تكنولوجي في الحفاظ على الموارد الطبيعية.
- يقترح أفكارًا مبتكرة لاستخدام التكنولوجيا الحديثة في إنتاج الطاقة النظيفة.

الفصل 4 الدرس الأول

التكنولوجيا الحيوية في تطوير الطاقة

- تخيل أنك جزء من فريق يعمل على تطوير مصدر طاقة جديد باستخدام التكنولوجيا الحيوية.

*** في هذا الدرس، ستتعلم:**

كيف يمكن استخدام التكنولوجيا الحيوية لتحسين مصادر الطاقة مثل الكتلة الحيوية والميكروبات المولدة للطاقة؟



كيف يمكن لهذه التقنيات أن تساهم فى تطوير مصادر طاقة جديدة ومستدامة؟

وكيف تؤثر على كفاءة الطاقة وحماية البيئة؟

- دعنا نبدأ باستكشاف كيف تعمل التكنولوجيا الحيوية على تحويل الكائنات الحية إلى مصادر طاقة مبتكرة.

التكنولوجيا الحيوية

• **التكنولوجيا الحيوية**

هي مجال علمي يتعامل مع استخدام الكائنات الحية أو مكوناتها لتحقيق أهداف محددة.

- يشمل ذلك تطبيقات في:



- ومن أهم هذه التطبيقات المبتكرة هي استخدام التكنولوجيا الحيوية لتحويل الكائنات الحية إلى مصادر طاقة، فيما يعرف **بالطاقة الحيوية**.





• **الطاقة الحيوية**

هي الطاقة المشتقة من الكائنات الحية مثل النباتات والحيوانات تتميز بأنها متجددة وصديقة للبيئة.

* كيفية استخدام الكائنات الحية في إنتاج الطاقة:

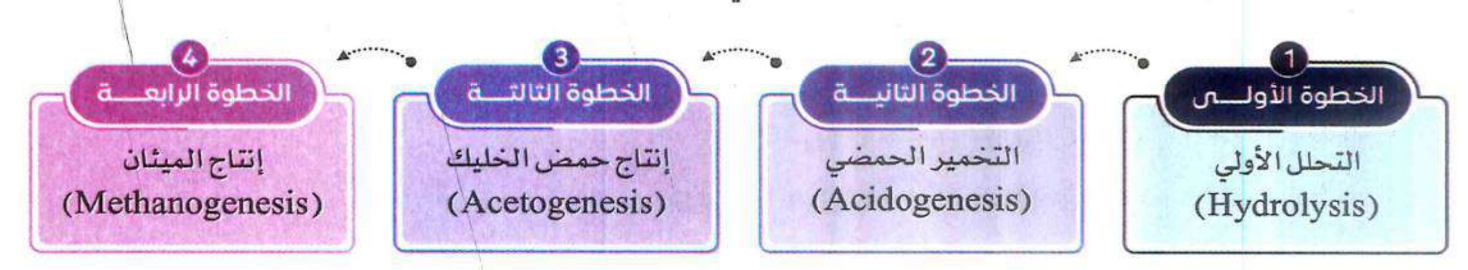
أ التحلل البيولوجي (Biodegradation)

• **التحلل البيولوجي**

هو عملية تحويل المواد العضوية (مثل النفايات) إلى طاقة باستخدام كائنات حية مثل البكتيريا.

- تحدث هذه العملية بشكل طبيعي أو يتم التحكم فيها صناعيًا في مرافق تحويل النفايات إلى طاقة.
- غالبًا ما تنتج غاز الميثان الذي يمكن استخدامه كمصدر للطاقة.

* تحدث هذه العملية خلال مجموعة من الخطوات كما يلي:



الخطوة الأولى
التحلل الأولي (Hydrolysis)

- تقوم البكتيريا بتكسير:

المواد العضوية المعقدة مثل: الكربوهيدرات، البروتينات، الدهون

إلى

وحدات أبسط مثل: السكريات، الأحماض الأمينية، الأحماض الدهنية

- **مثال:** يتم تكسير النشا (كربوهيدرات) إلى جلوكوز:

$$(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \longrightarrow nC_6H_{12}O_6$$

الخطوة الثانية
التخمير الحمضي (Acidogenesis)

- تقوم البكتيريا الحمضية بتحويل:

السكريات والأحماض الأمينية الناتجة من التحلل الأولي

إلى

أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول.

و

إنتاج غازات، مثل: ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين.

الخطوة الثالثة
إنتاج حمض الخليك (Acetogenesis)

- تقوم البكتيريا بعملية إضافية لـتحويل:

الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة أو الكحولات أو الغازات الناتجة في المرحلة السابقة

إلى

حمض الخليك، الهيدروجين، وثاني أكسيد الكربون.

الخطوة الرابعة
إنتاج الميثان (Methano-genesis)

- في هذه المرحلة النهائية، تقوم بكتيريا **الميثانوجين** بتحويل:

حمض الخليك أو ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين

إلى

غاز الميثان (CH_4) والماء.

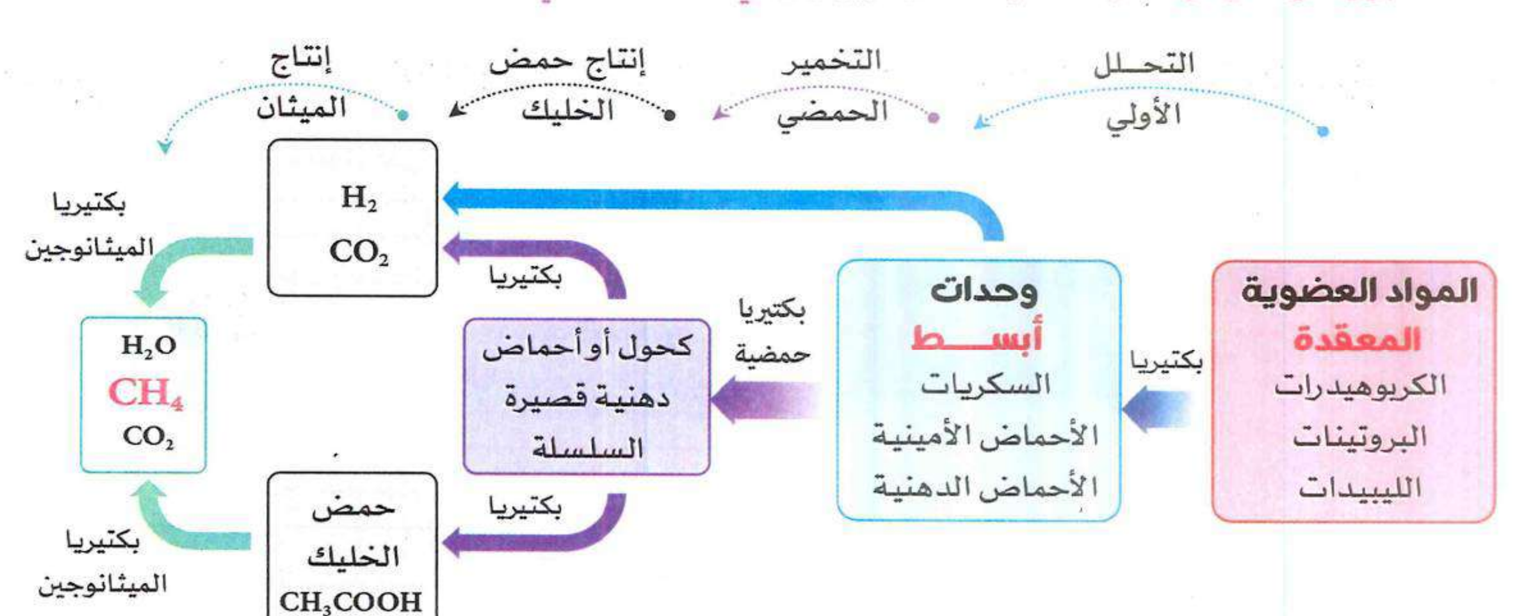
$$CH_3COOH \longrightarrow CH_4 + CO_2$$

أو

$$CO_2 + 4H_2 \longrightarrow CH_4 + 2H_2O$$

- هذه هي المرحلة الأهم في إنتاج طاقة الغاز الحيوي.

- مما سبق يمكن تلخيص خطوات عملية التحلل البيولوجى في المخطط التالي:



ب الوقود الحيوي (Biofuels)



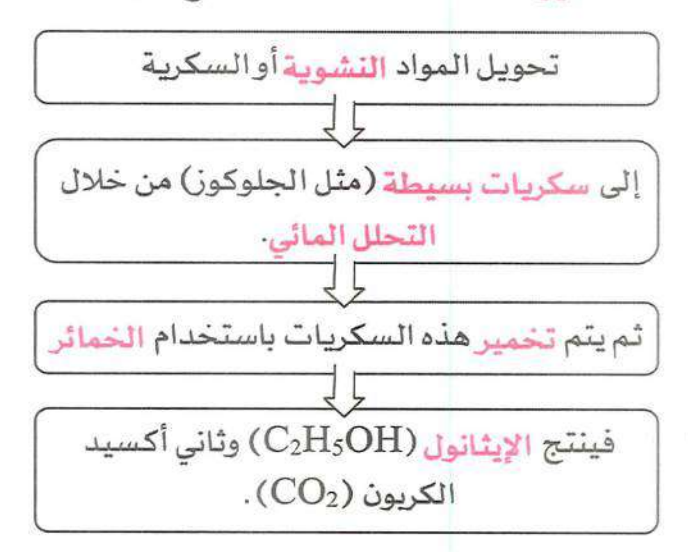
الوقود الحيوي

هو نوع من مصـــادر الطاقة يتم إنتاجه من الكائنات الحية مثل النباتات أو الطحالب، يشمل ذلك الإيثانول والديزل الحيوي (البيوديزل).

* العمليات الكيميائية لتكوين الوقود الحيوي:

1 إنتاج البيوإيثانول

- التخمير Fermentation: يبدأ إنتاج البيوإيثانول بـــ:



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خميرة}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH$$

② إنتاج البيوديزل (الديزل الحيوي)

- في هذه العملية، يتم:

تفاعل الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية (التي تحتوى على ثلاثي الجليسريد)

⇩

مع الكحول (عادة الميثانول أو الإيثانول) فى وجود محفز، مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH).

⇩

فينتج البيوديزل (الديزل الحيوي)

$$C_2H_5OH + \text{زيت} \xrightarrow{\text{محفز}} \text{جلسرين} + \text{بيوديزل}$$

ابحث

تعتبر الطاقة الحيوية مصدراً مهماً للطاقة المتجددة والمستدامة التي تعتمد على استخدام الموارد الطبيعية المتجددة. فما هي الفوائد البيئية من استخدام الوقود الحيوي، وما هي التحديات الرئيسة في استخدام الوقود الحيوي كبديل للوقود الأحفوري؟

أداء ذاتي 1

1) أي العبارات التالية تصف دور البكتيريا في عمليات التحلل البيولوجي؟

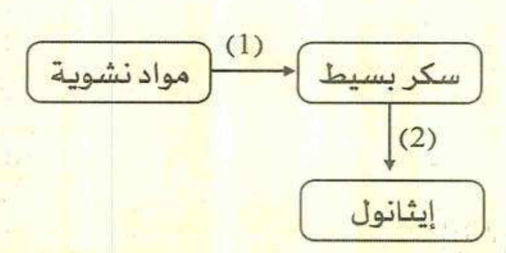
(أ) إنتاج مواد عضوية معقدة.
(ب) استهلاك الطاقة دون إنتاج فضلات.
(جـ) تلعب دورًا حاسمًا في تحويل المواد العضوية إلى طاقة.
(د) تحويل غاز الميثان إلى غاز هيدروجين وحمض خليك.

2) نسمي العمليات (1) و (2) و (3) و (4) على الترتيب ....

$$(C_6H_{10}O_5)_n \xrightarrow{(1)} nC_6H_{12}O_6$$
$$\downarrow (2)$$
أحماض دهنية قصيرة السلسلة
$$\downarrow (3)$$
$$CH_4 \xleftarrow{(4)} CH_3COOH$$

(أ) إنتاج حمض الخليك - إنتاج الميثان - التحلل المائي - التخمر الكحولي.
(ب) التخمر الحمضي - إنتاج الميثان - إنتاح حمض الخليك - التخمر الحمضي.
(جـ) التحلل الأولي - التخمر الحمضي - إنتاج حمض الخليك - إنتاج الميثان.
(د) التحلل الأولي - إنتاج الميثان - التخمر الحمضي - إنتاج حمض الخليك.

3) في عملية إنتاج وقود حيوي بعملية التخمير من خلال المخطط التالي فإن ....



	1	2
(أ)	تحلل مائي	تخمير
(ب)	تخمير	تحلل مائي
(جـ)	أسترة	تحلل مائي
(د)	تعادل	تخمير





التكنولوجيا الحيوية فى تطور الطاقة



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ الطاقة المتجددة والصديقة للبيئة والتى تنتج من النباتات والحيوانات هى ....

(أ) الطاقة الكهربية (ب) الطاقة الحركية (ج) الطاقة الحيوية (د) الطاقة الشمسية

٢ أى مما يلى صحيح عن التحلل البيولوجى ؟

(أ) عملية تكوين الوقود الحفرى من تحلل الكائنات الميتة (ب) عملية تحويل المواد العضوية إلى طاقة باستخدام الكائنات الحية

(ج) تحدث عملية التحلل البيولوجى دائمًا بشكل طبيعى فقط (د) ينتج عنها غالبًا غاز الكلوروفلوروكربون

٣ ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

النفايات ← عملية (1) ← طاقة

تحدث العملية (1)..........

(أ) بشكل طبيعى فقط (ب) بشكل غير طبيعى فقط

(ج) بشكل طبيعى أو يتم التحكم فيها صناعيًا (د) بشكل طبيعى فى غياب الكائنات الحية

٤ أكمل المعادلة التالية :

$(C_6H_{10}O_5)_{20} + 20H_2O \rightarrow$ ....

(أ) ينتج 5 جزيئات جلوكوز (ب) ينتج 10 جزيئات جلوكوز

(ج) ينتج 20 جزىء جلوكوز (د) ينتج 40 جزىء جلوكوز

٥ إذا حصلنا على غاز CO_2 أثناء إنتاج غاز الميثان، فإن ذلك يدل على ....

(أ) تفاعل البكتيريا مع ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين (ب) تفاعل البكتيريا مع حمض الخليك

(ج) تفاعل الخميرة مع الجلوكوز (د) تفاعل الخميرة مع الكحول الإيثيلى

٦ يصاحب تكوّن الديزل الحيوى إنتاج ....

(أ) الإيثانول (ب) الميثان (ج) حمض الخليك (د) الجليسرين

٧ ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

نشا ← جلوكوز ← كحول

اذكر العمليات التى تتم بالترتيب لحدوث التحول المبين بالشكل السابق؟

(أ) تحلل مائى، تخمر (ب) تخمر، تحلل مائى (ج) تحلل أولى، أكسدة (د) أكسدة، اختزال

٨ ما هى النواتج الرئيسية لعملية التخمير الحمضى ؟

(أ) السكريات والأحماض الدهنية (ب) ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين

(ج) الميثان و ثانى أكسيد الكربون (د) الكحول و أحماض دهنية قصيرة السلسلة

٩ ادرس الشكل المقابل ثم أجب :

(١) الشكل المقابل يمثل الخطوة .... من خطوات التحلل البيولوجى

(أ) الأولى (ب) الثانية (ج) الثالثة (د) الرابعة

(٢) من الشكل المقابل، ما الذى يمثله الحرف (A) ؟

(أ) جزيء واحد من CO_2 وجزيء واحد من H_2
(ب) أربع جزيئات من CO_2 وجزيء واحد من H_2
(ج) جزيء واحد من CO_2 وأربع جزيئات من H_2
(د) أربع جزيئات من CO_2 وأربع جزيئات من H_2

١٠ أى مما يلى يعبر عن استخلاص الطاقة الحيوية ؟

(أ) تحلل الماء بواسطة بكتيريا
(ب) تحول الغاز الطبيعى إلى هيدروجين
(ج) تحول ورد النيل إلى بيوديزل
(د) إنتاج الهيدروجين من الفحم

١١ ما هى المادة الخام الأساسية المستخدمة لإنتاج البيوإيثانول ؟

(أ) النشويات (ب) الدهون (ج) الزيوت (د) البلاستيك

١٢ ادرس المعادلات التالية :

المعادلة (A): $C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{H_2O} 2C_6H_{12}O_6$

المعادلة (B): $CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2$

المعادلة (C): $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

المعادلة (D): $C_2H_5OH \xrightarrow{2(O)} CH_3COOH + H_2O$

فإن المعادلة المعبرة عن تفاعل التخمر الحمضي هى ....

(أ) C (ب) A (ج) D (د) B

١٣ من مخطط التفاعلات المقابل :

تعمل البكتيريا على تكوين المركبات A، B، C وهى ....

	المركب (A)	المركب (B)	المركب (C)
(أ)	حمض دهنى	حمض الخليك	حمض أمينى
(ب)	حمض الخليك	حمض أمينى	حمض دهنى
(ج)	حمض الخليك	حمض دهنى	حمض أمينى
(د)	حمض أمينى	حمض دهنى	حمض الخليك

١٤ ما هو الدور الرئيسى لهيدروكسيد الصوديوم فى عملية إنتاج البيوديزل ؟

(أ) تحفيز تحول الزيوت إلى بيوديزل وجليسرين
(ب) تحفيز تحول البيوديزل والجليسرين إلى طاقة
(ج) تحويل الجليسرين والأحماض الدهنية إلى زيوت
(د) تحويل السكريات البسيطة إلى بيوإيثانول

١٥ أى ترتيب الخطوات التالية تعبر عن التسلسل الصحيح لعملية التحلل البيولوجى ؟

(I) تستخدم فيها نوع من البكتيريا يسمى الميثانوجين.
(II) تتحول السكريات إلى كحول بواسطة البكتيريا.
(III) تتكسر الكربوهيدرات إلى سكريات بواسطة البكتيريا.
(IV) يتحول الكحول إلى حمض الخليك.

(أ) (IV)، (I)، (III)، (II)
(ب) (III)، (I)، (IV)، (II)
(ج) (I)، (IV)، (II)، (III)
(د) (I)، (IV)، (I)، (III)



١٦ إذا علمت أن عملية البلمرة تعنى تحويل المركبات العضوية البسيطة إلى مركبات أكثر تعقيدًا، أى العمليات الحيوية التالية تضاد عملية البلمرة؟

Ⓐ التخمير Ⓑ التحلل المائى Ⓒ البناء الضوئى Ⓓ التمثيل الغذائى

(أ) التخمير (ب) التحلل المائى (ج) البناء الضوئى (د) التمثيل الغذائى

١٧ ما هو المركب المستخدم فى عملية إنتاج البيوديزل؟

(أ) الميثانول (ب) الجلوكوز (ج) الأسيتون (د) البروبان

١٨ أى المعادلات التالية تمثل التفاعل الذى يحدث فى مرحلة (التحلل الأولى) من التحلل البيولوجى؟

(أ) $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$
(ب) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$
(ج) $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
(د) $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

١٩ ادرس الشكل المقابل ثم أجب:

كربوهيدرات ← جلوكوز ← كحول ← المركب س ← CH_4 / CO_2

(المراحل: 1 ، 2 ، 3 ، 4)

(١) أى المراحل المقابلة تمثل مرحلة التخمر الحمضى؟

(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4

(٢) ماذا يمثل المركب س؟

(أ) كحول إيثيلى (ب) ميثان (ج) حمض الخليك (د) كربوهيدرات

٢٠ ادرس المخطط المقابل:

$X + H_2 \rightarrow CH_4 + Y$ ، و Z ← CH_4 + X

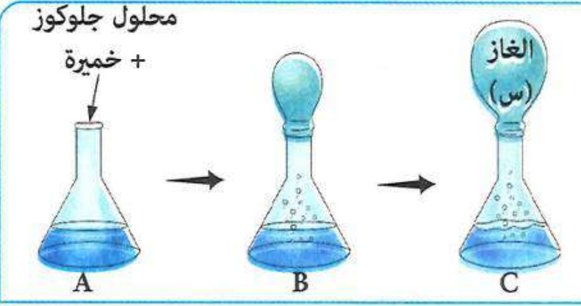
أى مما يلى صحيح؟

	X	Y	Z
(أ)	CH_3COOH	H_2O	CO_2
(ب)	CO	H_2O	CH_3COOH
(ج)	CO_2	H_2O	CH_3COOH
(د)	H_2O	CH_3COOH	CO_2

٢١ ما هو الاستخدام الرئيسى للبيوايثانول؟

(أ) كوقود بديل للمركبات النفطية (ب) كسماد للنباتات
(ج) كمادة خام للصناعات البلاستيكية (د) كوقود للمولدات الكهربائية فقط

٢٢ ادرس الشكل المقابل ثم أجب:



ما اسم الغاز س المتصاعد داخل البالون؟

(أ) غاز الميثان
(ب) غاز CO_2
(ج) غاز O_2
(د) غاز NO_2

٢٣ ادرس المخطط المقابل،
ثم اختر العبارة الصحيحة:

$(C_6H_{10}O_5)_n$ ← عملية (1) ← $nC_6H_{12}O_6$ ← عملية (2) ← مركب (س)

	عملية (1)	عملية (2)	مركب (س)
Ⓐ	التحلل المائي	إنتاج حمض الخليك	أحماض دهنية قصيرة السلسلة
Ⓑ	التحلل الأولي	التخمر الحمضى	كحول
Ⓒ	التحلل الأولي	إنتاج حمض الخليك	أحماض دهنية قصيرة السلسلة
Ⓓ	التحلل الحراري	التخمر الحمضى	كحول

٢٤ ما هى العملية الحيوية الرئيسية المستخدمة فى إنتاج البيوايثانول؟
Ⓐ التقطير Ⓑ التخمر Ⓒ التحلل الأولي Ⓓ الاستخلاص

٢٥ فى مرحلة التحلل المائى الأولى لإنتاج الطاقة يتم تكسير النشا إلى ....
Ⓐ أحماض أمينية Ⓑ أحماض دهنية Ⓒ جلوكوز Ⓓ جليسرين

٢٦ ادرس المخطط المقابل ثم أجب:
أى مما يلى يمثل الطرق (1) ، (2) على الترتيب؟

نشا ← (تحلل) ← جلوكوز ← طريقة (1) ← $CH_4 + CO_2$
زيت + الايثانول ← طريقة (2) ← بيوديزل +جلسرين

Ⓐ إنتاج الوقود الحيوى بيولوجيًا - إنتاج الوقود الحيوى كيميائيًا
Ⓑ إنتاج الوقود الحيوى كيميائيًا - إنتاج الوقود الحيوى بيولوجيًا
Ⓒ إنتاج الوقود الحيوى كيميائيًا - إنتاج الوقود الحيوى كيميائيًا
Ⓓ إنتاج الوقود الحيوى بيولوجيًا - إنتاج الوقود الحيوى بيولوجيًا

٢٧ ادرس الشكل المقابل ثم أجب، أى مما يلى يمثل العملية (1)؟

بروتين ← عملية (1) ← أحماض أمينية

Ⓐ عملية التحلل الأولى Ⓑ عملية التحلل الحراري
Ⓒ عملية التخمر الكحولى Ⓓ عملية التخمر الحمضى

٢٨ ادرس المخطط المقابل ثم أجب:
أى مما يلى يمثل س - ص على الترتيب؟

حمض دهنى قصير السلسلة ← $(س) + 4H_2$ ← $(ص) + 2H_2O$

Ⓐ $CO_2 - H_2O$ Ⓑ $H_2O - CH_4$ Ⓒ $H_2O - CO_2$ Ⓓ $CH_4 - CO_2$

٢٩ يتشابه البيوديزل مع البيوايثانول فى أنهما ....
Ⓐ وقود حيوى مخلق بواسطة عمليات بيولوجية
Ⓑ وقود حيوى مخلق بواسطة عمليات كيميائية
Ⓒ وقود حيوى يتم إنتاجه من النشويات
Ⓓ وقود حيوى يتم إنتاجه من الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية

٣٠ ما هى الأهمية البيئية لاستخدام الكائنات الحية لإنتاج الطاقة؟
Ⓐ زيادة الغازات الدفيئة
Ⓑ تقليل الاعتماد على الوقود الأحفورى
Ⓒ زيادة النفايات العضوية
Ⓓ إنتاج طاقة غير متجددة

٣١ فى عملية التحلل البيولوجى لإنتاج الوقود يتم تحويل بعض المركبات العضوية إلى وقود غازى باستخدام ....
Ⓐ فطر الخميرة Ⓑ بكتيريا الميثانوجين Ⓒ طحلب الكلاميدوموناس Ⓓ بكتيريا كلوستريديوم

٣٢ ما هى المادة الأولية الأساسية المستخدمة فى إنتاج البيوديزل ؟

Ⓐ الزيوت النباتية والدهون الحيوانية
Ⓑ السكريات والنشويات
Ⓒ البروتينات
Ⓓ الأملاح المعدنية

٣٣ فى عملية إنتاج وقود حيوى بعملية التخمير من خلال المخطط المقابل، فإن ....

A ← تحلل مائى ← B ← خميرة ← C

	A	B	C
Ⓐ	مواد نشوية	أحماض دهنية	إيثانول
Ⓑ	زيوت نباتية	إيثانول	بيوديزل
Ⓒ	مواد نشوية	سكريات بسيطة	إيثانول
Ⓓ	أحماض دهنية	حمض الخليك	ميثان

٣٤ كل ما يأتى يعبر عن التحلل البيولوجى ماعدا ....

Ⓐ يمكن أن تحدث بشكل طبيعى
Ⓑ يمكن التحكم فيها صناعيًا
Ⓒ ينتج عنه البيوديزل
Ⓓ ينتج عنه الميثان

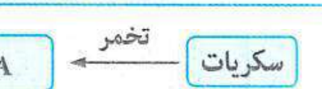
٣٥ ادرس العمليات الآتية:

A: تحلل مائى للمواد البروتينية B: تخمر السكريات C: تحلل مائى للمواد النشوية

فتكون العمليات اللازمة للحصول على البيو إيثانول هى ....

Ⓐ A ثم C ثم B
Ⓑ C ثم B
Ⓒ A ثم B
Ⓓ C ثم A ثم B

٣٦ من مخطط التفاعلات المقابل:



فتكون المركبات A، B، C، D هى ....

	المركب (A)	المركب (B)	المركب (C)	المركب (D)
Ⓐ	إيثانول	بيوديزل	جليسرين	هيدروكسيد الصوديوم
Ⓑ	جليسرين	هيدروكسيد الصوديوم	إيثانول	بيوديزل
Ⓒ	إيثانول	هيدروكسيد الصوديوم	بيوديزل	جليسرين
Ⓓ	جليسرين	بيوديزل	هيدروكسيد الصوديوم	إيثانول

٣٧ الجدول المقابل يوضح أهم المكونات لبعض النباتات:

النبات	أهم المكونات
البنجر	السكر
الذرة	النشا
فول الصويا	الزيوت
النخيل	الزيوت

فيمكن الحصول على البيوإيثانول والبيوديزل من ....

Ⓐ البيوإيثانول: النخيل ، البيوديزل: فول الصويا
Ⓑ البيوإيثانول: البنجر ، البيوديزل: النخيل
Ⓒ البيوإيثانول: الذرة ، البيوديزل: البنجر
Ⓓ البيوإيثانول: فول الصويا ، البيوديزل: الذرة

٣٨ كيف يتم تحسين كفاءة إنتاج البيوإيثانول من المواد السليلوزية ؟

Ⓐ باستخدام طرق ميكانيكية لتحطيم الخلايا
Ⓑ استخدام إنزيمات لتحليل السليلوز إلى سكريات
Ⓒ زيادة تركيز الخميرة فى عملية التخمير
Ⓓ إضافة محفزات كيميائية أثناء التخمير

٣٩ عدد جزيئات الإيثانول الناتجة من تخمر 5 جزيئات جلوكوز ....

(أ) 5 (ب) 10 (ج) 20 (د) 50

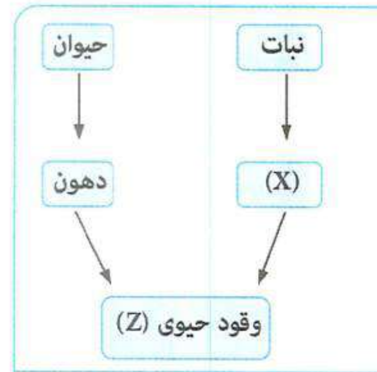
٤٠ للحصول على البيوديزل، يتفاعل الإيثانول مع ....

(أ) سكر القصب (ب) زيت السمسم (ج) كحول ميثيلى (د) حمض الخليك

ثانيًا الأسئلة المقالية

٤١ ما هى العملية الحيوية المستخدمة فى إنتاج البيوإيثانول ؟

٤٢ المخطط المقابل يعبر عن استخدام الإنزيمات فى استخلاص الوقود الحيوى من النباتات والحيوانات، ادرسه جيدًا ثم أجب:

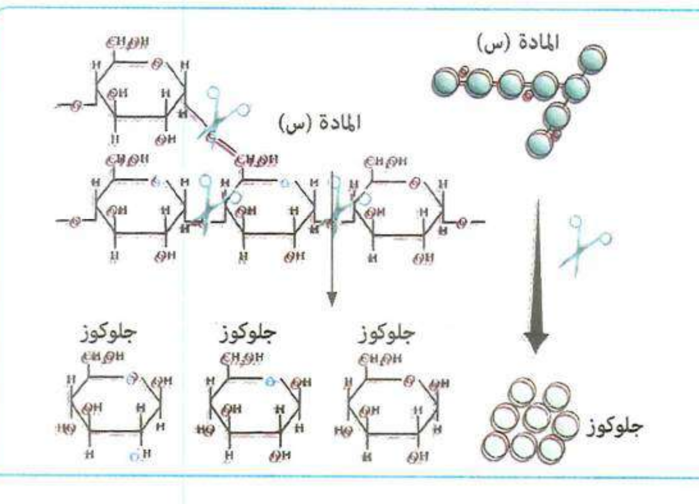


(١) ما هو الوقود الحيوى (Z)؟

(٢) ما هو الناتج الثانوى لإنتاج هذا الوقود الحيوى؟

(٣) ما هى المادة (X) ؟

٤٣ الشكل المقابل يوضح أحد خطوات التحلل البيولوجى، ادرسه جيدًا ثم أجب:



(١) ما هى الخطوة التى يعبر عنها الشكل المقابل؟

(٢) ما أهمية هذه الخطوة فى التحلل البيولوجى؟

(٣) اذكر مثال على المادة (س) و ما نوع هذه المواد؟

٤٤ ادرس الشكل المقابل الذى يوضح نواتج بعض مراحل التحلل البيولوجى للمواد العضوية:



(١) أى المراحل على الشكل تمثل قيام البكتيريا باستخدام الأحماض الدهنية كمادة تفاعل؟

(٢) أى المراحل تعتبر المرحلة النهائية؟

(٣) أى المراحل تلى التحلل الأولى مباشرة؟

٤٥ فيمَ يختلف إنتاج البيوديزل عن إنتاج البيوإيثانول من حيث المواد المتفاعلة والمنتجات النهائية؟

٤٦ ما هو دور هيدروكسيد الصوديوم فى إنتاج الوقود الحيوى؟

٤٧ ادرس المعادلات التالية ثم أجب:

(١) $CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2$

(٢) بيوديزل + جلسرين ← زيت + C_2H_5OH

(٣) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$

ما المحفز المسئول عن حدوث تلك التفاعلات؟

٤٨ ما المقصود بعملية التحلل المائى؟ مع ذكر مثال.

٤٩ علل تعتبر عملية إنتاج البيوديزل من طرق التخلص من النفايات.

٥٠ تعمل البكتيريا على تحلل المركبات المعقدة إلى مركبات أبسط، استنتج ناتج تحلل النشا والبروتينات والدهون.

الفصل 4 الدرس الثاني

تطبيقات النانو تكنولوجي في الطاقة

- تخيل أنك تعمل فى مختبر حديث حيث تستخدم تقنيات النانو لتحسين كفاءة الطاقة وتقليل التلوث.

- في هذا الدرس:

سنتعرف على كيفية استخدام النانو تكنولوجى فى إنتاج واستهلاك الطاقة، مثل تحسين كفاءة الخلايا الشمسية والبطاريات.



سنناقش أيضًا تأثير هذه التقنيات على البيئة وكيف يمكن أن تساهم في تحقيق استدامة الطاقة.

النانو تكنولوجي " تكنولوجيا النانو"

• النانو تكنولوجي

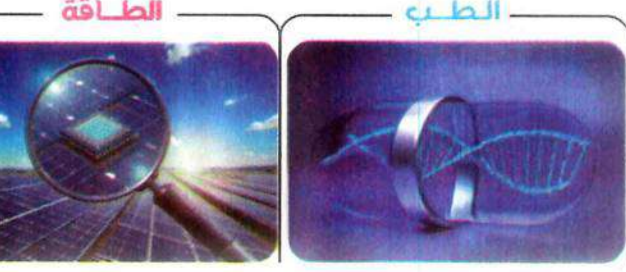
هو علم يهتم بدراسة ومعالجة المواد على مستوى النانو، أي بحجم الجسيمات الذي يتراوح بين 1 و100 نانومتر.

- يتيح هذا الحجم الصغير للمواد خصائص فريدة تختلف تمامًا عن خصائصها عندما تكون بحجمها العادي، مثل:

التوصيل الكهربائي - القوة - التفاعل الكيميائي - الخواص البصرية

- يستخدم النانو تكنولوجي لتحسين أداء المواد في العديد من المجالات مثل:

الطب	الطاقة	البيئة	الصناعات المتقدمة





* أهمية النانو في الطاقة والبيئة :

1. تعزيز تقنيات توليد الطاقة من مصادر غير تقليدية وغير قابلة للاستنفاذ مثل طاقة الشمس والرياح.
2. تقليل استهلاك الطاقة وزيادة كفاءة إنتاجها وتكون صديقة للبيئة.
3. زيادة فعالية الإنارة والتدفئة.
4. زيادة سعة التخزين الكهربائية.
5. إنقاص التلوث الناجم عن استخدام الطاقة.



* تأثير الحجم على صفات المادة:

- عند طحن المادة من حجمها الكبير وتحويلها إلى أجزاء أصغر تتغير مساحة السطح وبالتالي تتغير النسبة بين مساحة السطح والحجم.

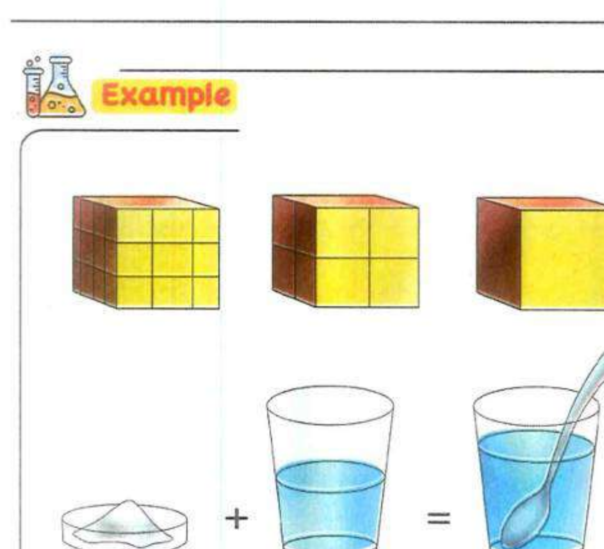
$$\text{النسبة بين مساحة السطح والحجم} = \frac{\text{المساحة الكلية}}{\text{الحجم الكلي}}$$

- قد لاحظ العلماء أن صفات المادة تتغير عندما تزيد النسبة المذكورة سابقًا بدرجة كبيرة جدًا (زيادة المساحة الكلية عن الحجم الكلي).



Example

- ذوبان ملح الطعام المطحون ومكعبات الملح في الماء.



عند التكسير تزداد أعداد الحبيبات، ولكن الحجم لا يتغير.

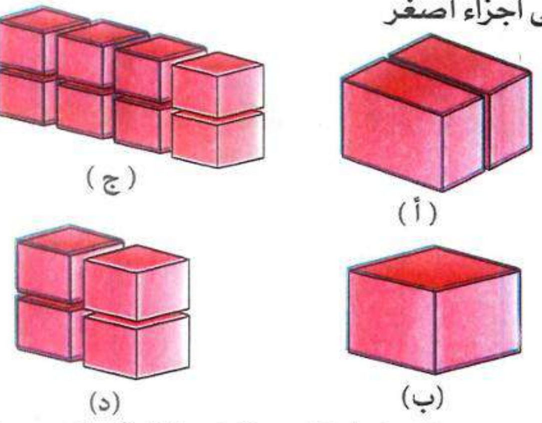
⇓

وبالتالي تزداد نسبة مساحة السطح : الحجم

- يذوب الملح المطحون أسرع من المكعبات، وبالتالي عند الوصول إلى حجم النانو سوف تتغير خاصية الذوبان (خاصية فيزيائية) عنها في الحبيبات ذات الحجم الأكبر.

سؤال و جواب

الشكل التالي يوضح تجزئة مكعب إلى أجزاء أصغر



س1 أعد ترتيب المكعبات تصاعديًا حسب سرعة تفاعلها كيميائيًا علمًا بأن الحجم الكلي للأربع حالات متساوٍ موضحًا السبب.

ج التريتيب التصاعدى لسرعة التفاعلات هو (ب) < (أ) < (د) < (ج).

السبب: بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل تزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

س2 أي مما يلي صحيح عند تجزئة مادة ما إلى مقياس النانو ؟

	الحجم الكلي	مساحة السطح	الكتلة الكلية	الخواص
أ	لا يتغير	لا تتغير	تقل	تتغير
ب	يقل	تزداد	تقل	لا تتغير
ج	يزداد	تزداد	تزداد	لا تتغير
د	لا يتغير	تزداد	لا تتغير	تتغير

ج ∵ عند تجزئة المادة إلى مقياس النانو يظل الحجم الكلى ثابت والكتلة الكلية ثابتة ، بينما تزداد مساحة السطح وتظهر صفات جديدة للمادة ∴ الاختيار الصحيح هو (د)

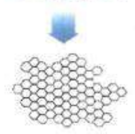
صناعة النانو

- صناعة النانو من المادة تتم بطريقتين أساسيين هما:

1 النحت من أعلى إلى أسفل (Top to down)

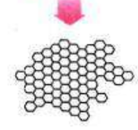
- حيث يتم نحت المادة من الجسم الأساسي لها للحصول على أحجام شديدة الصغر.
- مثل: طريقة نحت التماثيل أو طحن التوابل.





2 التكوين من أسفل إلى أعلى (Bottom to up)

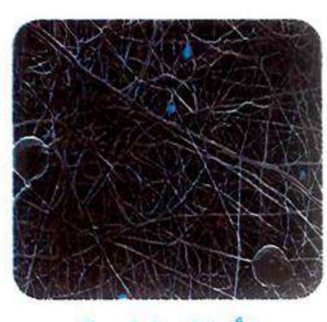
- حيث يتم البناء من الجزيئات الصغيرة وتتراص كل واحدة تلو الأخرى حتى نصل للحجم المطلوب.

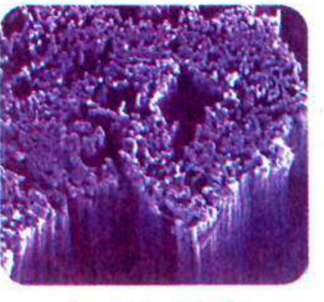
- أمثلة المواد الناتجة عن تكنولوجيا النانو :



« أنابيب الكربون النانوية »



« الألياف النانوية »


« الأسلاك النانوية »

- أمثلة على تطبيقات النانو تكنولوجي :

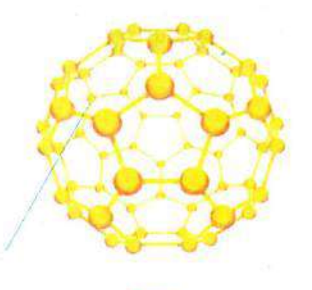
الجسيمات النانوية المعدنية

- تُستخدم فى تحفيز التفاعلات الكيميائية بفعالية أكبر بفضل مساحتها السطحية الكبيرة.

أمثلة

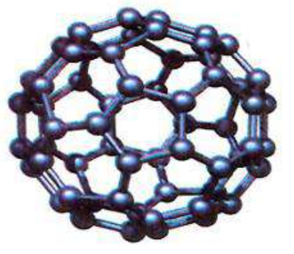

- الذهب النانوي (Gold Nanoparticles) :

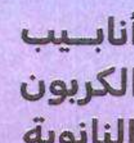
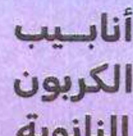
تستخدم في تحفيز التفاعلات الكيميائية مثل: تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون أو الهيدروجين، وتلعب دورًا كبيرًا في تفاعلات الخلايا الشمسية ومحفزات الوقود.



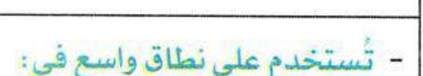
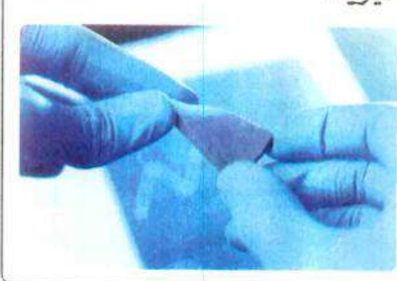

- الجسيمات النانوية البلاتينية (Platinum Nanoparticles) :

تُستخدم في خلايا الوقود (Fuel Cells) لتحفيز التفاعلات الكهروكيميائية في التحليل الكهربائي للماء لتقليل الانبعاثات الضارة.




أنابيب الكربون النانوية	- **توفر توصيلًا عاليًا للكهرباء وتُستخدم في:** • تحسين أداء الإلكترونيات والبطاريات. • تخزين الطاقة والمواد المركبة لتحسين التوصيل الكهربائي والحراري في الإلكترونيات. • التطبيقات البيئية لتنقية المياه من الملوثات.
الجسيمات النانوية الفضية	- **تُستخدم على نطاق واسع في:** • الضمادات الطبية • المنتجات المطهرة بسبب قدرتها الفائقة على قتل البكتيريا. - **توجد هذه الجسيمات في:** • الجوارب المضادة للروائح الكريهة. • معاجين الأسنان. • الأجهزة الطبية مثل: القسطرة والمعدات الجراحية.

التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو:

1 دور النانو تكنولوجي في تحسين البطاريات

- يلعب النانو تكنولوجي دورًا حاسمًا في تحسين أداء البطاريات من خلال التحكم في التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو، ويحدث ذلك:

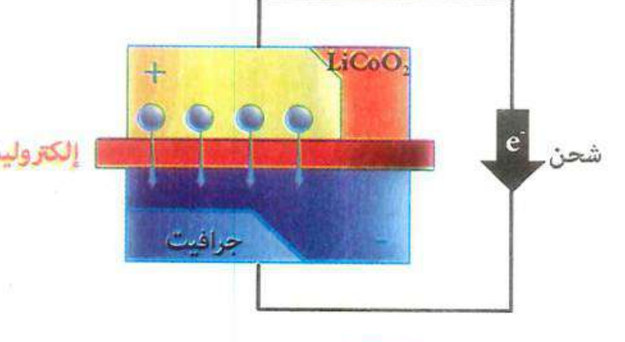
عن طريق تعديل
الأنود (القطب السالب) والكاثود (القطب الموجب) باستخدام مواد نانوية.

يمكن تحقيق
• زيادة في السعة التخزينية للطاقة.
• تقليل الفاقد الكهربائي.

بطاريات الليثيوم - أيون (Li-ion)

• **بطاريات الليثيوم - أيون**

هي نوع شائع من البطاريات القابلة لإعادة الشحن، وتُستخدم في العديد من الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة.



- تتميز هذه البطاريات بقدرتها العالية وكفاءتها، والتي يمكن تحسينها باستخدام تقنيات النانو.





- دور المواد النانوية في بطاريات الليثيوم - أيون:

1 زيادة مساحة السطح	- تزيد المواد النانوية من مساحة السطح المتاحة لتفاعلات التخزين (الشحن) والتفريغ، مما يعزز من كفاءة البطارية.
2 تحسين التوصيل الكهربائي	- استخدام المواد النانوية في الأنود والكاثود يمكن أن: • يحسن من التوصيل الكهربائي. • يقلل من المقاومة الداخلية، مما يؤدى إلى تحسين الأداء الكلى للبطارية.
3 تقليل الفاقد	يمكن تقليل الفاقد الكهربائى بشكل كبير من خلال تحسين البنية النانوية للمواد، مما يقلل من تدهور البطارية وزيادة عمرها الافتراضي.

2 تنقية المياه والهواء باستخدام الفلاتر النانوية


«الرسم للاطلاع فقط»

- تستخدم فلاتر المياه النانوية تقنيات متقدمة لتنقية المياه من خلال إزالة الملوثات التى قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها.
- تتميز هذه الفلاتر بأنها تحتوى على جسيمات نانوية بحجم دقيق يسمح لها بالتخلص من الملوثات الصغيرة مثل:
الميكروبات، والبكتيريا، والمعادن الثقيلة، والملوثات الكيميائية.



تطبيق علمي

صمم نموذجاً لنظام طاقة يستخدم تقنيات النانو تكنولوجى لزيادة كفاءة استهلاك الطاقة. حدد كيف يمكن تحسين الأداء وتقليل التلوث باستخدام هذه التقنيات.

أداء ذاتي 1

1) أي من الخيارات التالية يصف بشكل أفضل كيف تساهم تقنية النانو فى تحسين كفاءة الخلايا الشمسية ؟
(أ) زيادة حجم الخلايا الشمسية لالتقاط المزيد من الضوء.
(ب) استخدام مواد نانوية لزيادة سماكة الخلايا الشمسية.
(ج) استخدام مواد نانوية لزيادة كفاءة امتصاص الضوء وتحويله إلى كهرباء.
(د) تقليل حجم الخلايا الشمسية لتسهيل النقل.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

النانو تكنولوجى

١ ما الذى يميز المواد عند دراستها على مستوى النانو؟

(أ) تكتسب خصائص مماثلة لحجمها الطبيعى
(ب) تحتفظ بخصائصها الأصلية
(جـ) تكتسب خصائص فريدة مختلفة تمامًا عن حجمها الطبيعى
(د) تصبح غير قابلة للاستخدام

٢ ما المقصود بمستوى النانو فى دراسة المواد؟

(أ) دراسة المواد ذات الحجم الميكروسكوبى
(ب) دراسة المواد بحجم يتراوح بين 1 و 100 نانومتر
(جـ) دراسة المواد بحجم الجسيمات الكلاسيكية
(د) دراسة المواد على مستوى الذرات

٣ أى العبارات التالية يصف علم النانو تكنولوجى بشكل صحيح؟

(I) يهتم بدراسة المواد المتناهية فى الصغر التى تتراوح أبعادها بين 1 : 100 نانومتر.
(II) يظهر للمواد خواص ميكانيكية وفيزيائية وكيميائية فريدة مختلفة تمامًا عن خواصها فى الحجم العادى.
(III) يستخدم لتحسين أداء المواد فى مجالات معينة مثل الطب دون غيرها من المجالات.

(أ) (I) فقط
(ب) (I)، (II) فقط
(جـ) (II)، (III) فقط
(د) (I)، (II)، (III)

٤ أى الخواص التالية يمكن أن تتغير عند تحول المادة من الحجم العادى إلى حجم النانو.

(I) التوصيل الكهربى.
(II) الصلابة والقوة.
(III) سرعة التفاعلات الكيميائية.

(أ) (I) فقط
(ب) (I)، (II) فقط
(جـ) (II)، (III) فقط
(د) (I)، (II)، (III)

٥ كيف يؤثر الحجم النانوى على خصائص المادة؟

(أ) لا يحدث تغيير
(ب) تتحسن خصائص المادة
(جـ) تقل متانة المادة
(د) تتحلل المادة

٦ كل مما يلى من أهمية النانو فى مجالات الطاقة والبيئة ماعدا ....

(أ) زيادة فعالية الإنارة والتدفئة
(ب) زيادة سعة التخزين الكهربائية
(جـ) نقص التلوث الناتج عن استخدام الطاقة
(د) نقص كفاءة إنتاج الطاقة

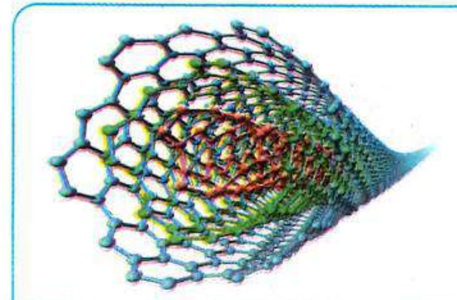
٧ أى الأشكال البيانية التالية توضح العلاقة بين الحجم الكلى لمكعب من الملح وعدد المكعبات عند تكسيره إلى مكعبات أصغر؟

(أ) حجم المكعب / عدد المكعبات
(ب) حجم المكعب / عدد المكعبات
(جـ) حجم المكعب / عدد المكعبات
(د) حجم المكعب / عدد المكعبات

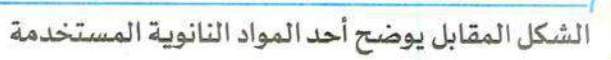
٨ لاحظ العلماء ظهور خصائص فريدة للمواد النانوية عندما تتحول المادة من المقياس العادى إلى مقياس النانو بسبب ....

(أ) زيادة مساحة سطح المادة وزيادة حجمها
(ب) نقص مساحة سطح المادة وزيادة حجمها
(ج) زيادة مساحة سطح المادة وثبات حجمها
(د) ثبات مساحة سطح المادة ونقص حجمها

٩ الشكل المقابل يعبر عن أحد المواد النانوية التى تمتاز بخفة وصلابة هائلة وقدرة كبيرة على التوصيل الكهربى والحرارى التى تسمى ....



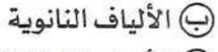
(أ) الذهب النانوي
(ب) أنابيب الكربون النانوية
(ج) الألياف النانوية
(د) الأسلاك النانوية



١٠ الشكل المقابل يوضح أحد المواد النانوية المستخدمة فى صنع مرشحات الماء والهواء والتى تسمى ....

(أ) أنابيب الكربون النانوية
(ب) الألياف النانوية
(ج) الأسلاك النانوية
(د) الأغشية الرقيقة

١١ الشكل المقابل يعبر عن مادة نانوية تسمى .... التى يمكن استخدامها فى المستقبل القريب لربط مكونات إلكترونية دقيقة داخل دائرة صغيرة أو عمل وصلات ثنائية p-n وكذلك بناء الدوائر الإلكترونية المنطقية وقد تستخدم مستقبلًا لتصنيع الكمبيوتر الرقمى.

(أ) أنابيب الكربون النانوية
(ب) الألياف النانوية

(ج) الأسلاك النانوية
(د) الأغشية الرقيقة

أمثلة على تطبيقات النانو تكنولوجى

١٢ الشكل المقابل يوضح أحد المواد النانوية المستخدمة فى ....



(أ) تحفيز تفاعلات أكسدة الكربون والهيدروجين
(ب) تحفيز التفاعلات الكهروكيميائية فى خلايا الوقود
(ج) تحسين آداء الإلكترونيات والبطاريات
(د) تطهير الأجهزة الطبية والمعدات الجراحية

١٣ أي مما يلي يستخدم في الضمادات الطبية و المنتجات المطهرة بسبب قدرتها العالية على قتل البكتيريا ؟

(أ) أنابيب الكربون النانوية
(ب) الجسيمات النانوية الفضية
(ج) الجسيمات النانوية البلاتينية
(د) الذهب النانوي

١٤ كيف تُستخدم الجسيمات النانوية البلاتينية فى مجال الطاقة ؟

(أ) كمواد عازلة
(ب) كمحفزات فى خلايا الوقود
(ج) كبدائل للوقود الأحفورى
(د) فى الطلاء الحرارى



١٥ ما أبرز استخدام لأنابيب الكربون النانوية فى الصناعة؟

(أ) كمواد للتزيين (ب) كبديل للمعادن الثقيلة (ج) فى الإلكترونيات المتقدمة (د) فى صناعة العطور

١٦ ما الاستخدام الرئيسى للجسيمات النانوية الفضية فى المجال الطبى؟

(أ) التعقيم ومكافحة البكتيريا (ب) التشخيص الإشعاعى
(ج) علاج السرطان (د) تحسين المواد البلاستيكية

١٧ أى من المواد النانوية التالية تستخدم في تخزين الطاقة و المواد المركبة لتحسين التوصيل الكهربائي و الحراري ؟

(أ) الجسيمات الفضية النانوية (ب) الذهب النانوى
(ج) الجسيمات البلاتينية (د) أنابيب الكربون النانوية

١٨ أي من المواد النانوية التالية يمكنه تحسين كفاءة تفاعلات التحليل الكهربي للماء ؟

(أ) أنابيب الكربون الناونية (ب) الجسيمات النانوية الفضية
(ج) جسيمات الذهب النانوية (د) الجسيمات النانوية البلاتينية

١٩ ما الذى يجعل الجسيمات النانوية البلاتينية مناسبة للتطبيقات البيئية؟

(أ) وفرة البلاتين فى الطبيعة (ب) خاصية التحفيز الكيميائى
(ج) التفاعل مع الضوء (د) خواص ميكانيكية ضعيفة

٢٠ ما دور الجسيمات النانوية الفضية فى تنقية المياه؟

(أ) زيادة الكثافة (ب) إزالة البكتيريا (ج) تحسين الطعم (د) زيادة التوصيل الكهربائى

٢١ توصف أحد المواد النانوية .... أنها توصل الكهرباء أفضل من النحاس وتوصل الحرارة أفضل من الماس ولذا تدخل فى صناعة الإلكترونيات.

(أ) الذهب النانوى (ب) الجسيمات النانوية الفضية (ج) أنابيب الكربون النانوية (د) الجسيمات النانوية البلاتينية

٢٢ أى المعلومات التالية تعتبر صحيحة عن الجسيمات النانوية المعدنية:

(I) مساحة سطحها قليلة جدًا ولذا تستخدم فى تحفيز التفاعلات الكيميائية بفعالية كبيرة.

(II) يلعب نانو الذهب دورًا كبيرًا فى تفاعلات الخلايا الشمسية ومحفزات الوقود.

(III) تقلل جسيمات النانو البلاتينية من الانبعاثات الضارة لخلايا الوقود.

(أ) (I) فقط (ب) (I)، (II) فقط (ج) (II)، (III) فقط (د) (I)، (II)، (III)

٢٣ أى مما يلى يصف كل من أنابيب الكربون النانوية والجسيمات النانوية الفضية بشكل صحيح؟

	أنابيب الكربون النانوية	الجسيمات النانوية الفضية
(أ)	لها قدرة فائقة على التوصيل الكهربى والحرارى	لها قدرة فائقة على قتل البكتريا
(ب)	تستخدم فى الضمادات الطبية والمنتجات المطهرة	تستخدم لتنقية المياه من الملوثات
(ج)	تستخدم لتحسين التوصيل الكهربى والحرارى فى الإلكترونيات	تستخدم فى تحفيز أكسدة الكربون أو الهيدروجين
(د)	توجد فى معاجين الأسنان والقسطرة والمعدات الجراحية	توجد فى الجوارب المضادة للروائح الكريهة



التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو

٢٤ مؤخرًا تم استخدام نانو السيليكون فى تصنيع الخلايا الشمسية والتى تتميز عن الخلايا الشمسية التقليدية بأنها ....

(أ) قليلة التكلفة وقليلة الكفاءة
(ب) لها قدرة أكبر على انتاج الطاقة الكهربية
(جـ) قليلة الكفاءة وعالية التكلفة
(د) لها قدرة أقل على انتاج الطاقة الكهربية

٢٥ إذا كان لدينا مادتين الأولى يقدر حجمها بمقياس الميكرو (10^{-6} من الوحدة) والثانية يقدر حجمها بمقياس الفيمتو (10^{-15} من الوحدة) ونريد تحويل كل منهما إلى مادة نانوية، فيمكن إجراء ذلك عن طريق ....

(أ) النحت من أعلى إلى أسفل فى الثانية فقط
(ب) التكوين من أسفل إلى أعلى فى الأولى والثانية
(جـ) النحت من أعلى إلى أسفل فى الأولى فقط
(د) التكوين من أسفل إلى أعلى فى الأولى فقط

٢٦ كل مما يلى يعتبر من تطبيقات النانوتكنولوجى ماعدا ....

(أ) استخدام الجسيمات المعدنية كعوامل حفز
(ب) استخدام الكربون لتحسين التوصيل الكهربى والحرارى للإلكترونيات
(جـ) استخدام جسيمات فضية فى المجال الطبى
(د) استخدام الكربون فى تصنيع أشباه الموصلات للأجهزة الكهربية

٢٧ أى مما يلى يعبر عن بطارية أيون الليثيوم ....

(أ) بطارية تعتمد على الكربون فقط
(ب) بطارية قابلة لإعادة الشحن تعتمد على أيونات الليثيوم
(جـ) بطارية تستخدم الوقود الأحفورى
(د) بطارية تستخدم المعادن الثقيلة

٢٨ كيف يمكن تحسين أداء بطاريات أيون الليثيوم باستخدام تقنية النانو؟

(أ) استخدام معادن ثقيلة
(ب) زيادة حجم البطارية
(جـ) تحسين الأقطاب باستخدام مواد نانوية
(د) تقليل الشحن الكهربائى

٢٩ ما الدور الذى تلعبه أنابيب الكربون النانوية فى بطاريات أيون الليثيوم؟

(أ) تقلل من قدرة البطارية
(ب) تزيد التوصيل الكهربائى
(جـ) تقلل كثافة الطاقة
(د) تمنع الشحن

٣٠ كيف تُساهم المواد النانوية فى زيادة كفاءة الطاقة فى بطارية أيون الليثيوم؟

(أ) بتقليل حجم الأقطاب
(ب) تحسين القدرة على تخزين الليثيوم
(جـ) تقليل حجم الإلكتروليت
(د) خفض درجة حرارة التشغيل

٣١ ما دور أنابيب الكربون النانوية فى تحسين أداء بطارية أيون الليثيوم؟

(أ) تحسين التوصيل الكهربائى
(ب) تقليل السعة التخزينية
(جـ) زيادة وزن البطارية
(د) تقليل عدد دورات الشحن

٣٢ ما دور زيادة مساحة السطح في البطاريات ؟

(أ) تحسين تفاعلات الشحن و التفريغ
(ب) تعزيز التفريغ السريع للطاقة
(جـ) تقليل التوصيل الكهربي
(د) تقليل عدد الإلكترونات

٣٣ ما أثر المواد النانوية على تقليل وقت شحن بطارية أيون الليثيوم؟

Ⓐ زيادة مساحة السطح للأقطاب
Ⓑ تقليل سعة البطارية
Ⓒ زيادة المقاومة الداخلية
Ⓓ تقليل كفاءة البطارية

٣٤ أى العبارات التالية يصف دور النانوتكنولوجى فى تحسين آداء البطاريات بشكل صحيح؟

(I) تقليل المقاومة الداخلية وزيادة التوصيل الكهربى للأنود والكاثود.

(II) زيادة العمر الإفتراضى للبطارية وتقليل تدهورها.

(III) زيادة سرعة تفاعلات التفريغ والشحن.

Ⓐ (I) فقط
Ⓑ (I)، (II) فقط
Ⓒ (II)، (III) فقط
Ⓓ (I)، (II)، (III)

٣٥ تحظى بطاريات أيون الليثيوم بشعبية كبيرة هذه الأيام، حيث تُستخدم فى السيارات الكهربائية والكمبيوتر المحمول والهواتف المحمولة والعديد من الأجهزة الكهربائية الاستهلاكية الأخرى ويمكن زيادة كفاءتها باستخدام تقنيات النانو حيث يتم ....

Ⓐ زيادة كتلة كل من الأنود والكاثود
Ⓑ زيادة المقاومة الداخلية
Ⓒ زيادة الفاقد الكهربائى من البطارية
Ⓓ زيادة السعة التخزينية للطاقة

٣٦ الشكل المقابل يعبر عن شكل تخطيطى لبطارية أيون الليثيوم التى يمكن تحسين كفاءتها عن طريق تقنيات النانو ويتضح دور المواد النانوية فى ....

Ⓐ زيادة مساحة السطح المتاحة لتفاعلات التخزين دون التفريغ
Ⓑ تحسين التوصيل الكهربائى وتقليل السعة التخزينية للطاقة
Ⓒ زيادة شدة التيار الناتج عنها وزيادة السعة التخزينية للطاقة
Ⓓ تعزيز كفاءة البطارية وقلة تدهورها وتقليل الفاقد الكهربائى

٣٧ الفلاتر النانوية هى ....

Ⓐ فلاتر ميكانيكية تقليدية
Ⓑ مواد ذات مسام نانوية لتنقية السوائل والغازات
Ⓒ أجهزة إلكترونية لتنقية المياه
Ⓓ فلاتر تعتمد على الحرارة

٣٨ كيف تُزيل الفلاتر النانوية الشوائب من المياه؟

Ⓐ باستخدام الحرارة
Ⓑ باستخدام المسام الصغيرة فقط
Ⓒ باستخدام آليات فيزيائية وكيميائية
Ⓓ باستخدام الضغط العالى

٣٩ ما المادة الأكثر استخدامًا فى فلاتر المياه النانوية؟

Ⓐ الجرافيت
Ⓑ أنابيب الكربون النانوية
Ⓒ البلاستيك التقليدى
Ⓓ الألومنيوم

٤٠ عينتان (X) , (Y) من الماء ناتجتان من فلتران للماء تم قياس نسبة الملوثات الدقيقة فى كل منهما

العينة (X): تحتوى على ميكروبات ومعادن ثقيلة وملوثات كيميائية بنسبة كبيرة نسبيًا.

العينة (Y): تكاد تخلو من الميكروبات والمعادن الثقيلة والملوثات الكيميائية. فإن ....

Ⓐ كلا العينتان ناتجتان من فلتر نانوى للماء
Ⓑ العينة (X) فقط ناتجة من فلتر نانوى للماء
Ⓒ العينة (Y) فقط ناتجة من فلتر نانوى للماء
Ⓓ كلا العينتان غير ناتجتان من فلتر نانوى للماء

٤١ **يمكن استخدام النانو تكنولوجى فى مجال البيئة فى عمل فلاتر تستخدم فيها مواد نانوية لـ............**

(أ) زيادة سرعة تنقية الماء والهواء من الجسيمات المرئية
(ب) التخلص من الملوثات الدقيقة غير المرئية فى الماء والهواء
(جـ) زيادة نسبة المعادن فى الماء ونسبة الأكسجين فى الهواء
(د) التخلص من الميكروبات الدقيقة التى يقدر حجمها بأقل من 1nm

ثانيًا الأسئلة المقالية

٤٢ **تظهر المواد التى يكون حجمها على مستوى النانو خواص فريدة تختلف تمامًا عن خواصها فى حجمها العادى**
وضح مدى حجم تلك الجسيمات؟ موضحًا أمثلة على بعض تلك الخواص؟

٤٣ **للنانو تكنولوجى أهمية كبيرة فى مجالات متعددة أهمها مجالى الطاقة والبيئة.**
وضح دور النانوتكنولوجى فى تقليل استهلاك الوقود الحفرى بتقنيات صديقة للبيئة؟

٤٤ اذكر العوامل التى من أجلها يسعى العلماء
لاستخدام المواد النانوية فى البطاريات.

٤٥ **كيف استطاع العلماء تفسير ظهور خصائص فريدة للمواد النانوية تختلف تمامًا**
عن خواصها فى حجمها العادى؟ وما نوع تلك الخواص؟

٤٦ الشكل المقابل يوضح طريقة مشابهة لأحد طرق صناعة المواد النانوية،
اذكر اسم تلك الطريقة موضحًا طريقة أخرى تستخدم أيضًا لصناعة المواد النانوية؟



٤٧ **تستخدم الجسيمات النانوية المعدنية فى تحفيز التفاعلات الكيميائية بفعالية أكبر بفضل مساحتها السطحية الكبيرة.**
قارن بين التفاعلات التى يحفزها الذهب النانوى والتفاعلات التى تحفزها الجسيمات النانوية البلاتينية؟

٤٨ الشكل المقابل يعبر عن أحد المواد النانوية التى لها دور كبير
فى مجال صناعة الإلكترونيات والبطاريات وفى مجال البيئة.
وضح ذلك.



٤٩ **أحد الجسيمات النانوية تستخدم على نطاق واسع فى الضمادات الطبية والمنتجات المطهرة.**
ما هى هذه الجسيمات وما هى أماكن تواجدها؟

٥٠ يمكن تحسين كفاءة بطارية أيون الليثيوم باستخدام تقنيات النانو.
وضح ذلك من خلال تأثيرها على السعة التخزينية والفاقد الكهربى والعمر الافتراضى للبطارية؟

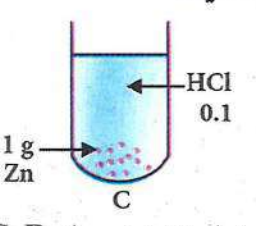
٥١ مريض يعانى من ضعف شديد فى وظائف الكلى فنصحه الطبيب بشراء فلتر نانوى للماء الذى يشربه.
وضح ما مزايا الفلتر النانوى مقارنة بالفلتر التقليدى؟

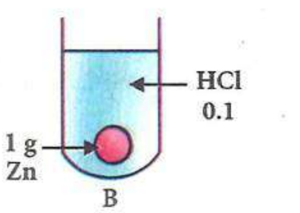
ثالثًا أسئلة مستويات التفكير العليا

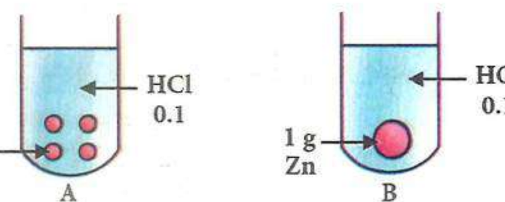
٥٢ مكعب حجمة $1\ cm^3$ ومساحة سطحه $6\ cm^2$ تم تقسيمه إلى ثمانية مكعبات فيكون حجم المكعب الناتج X ومساحة سطحه Y تساوى ....

(أ) $X = \frac{1}{8}\ cm^3$، $Y = 1.5\ cm^2$
(ب) $X = \frac{1}{4}\ cm^3$، $Y = 1.5\ cm^2$
(ج) $X = \frac{1}{8}\ cm^3$، $Y = 0.75\ cm^2$
(د) $X = \frac{1}{4}\ cm^3$، $Y = 0.75\ cm^2$

٥٣ ادرس الأشكال الآتية:







ترتيب سرعة التفاعل فى المخابير A، B، C هو ....

(أ) A>B>C
(ب) C>B>A
(ج) B>A>C
(د) C>A>B

٥٤ مواد حجمها 0.001 نانومتر فإنها ....

(أ) يتم نحتها من أعلى إلى أسفل لكى تكون نانوية
(ب) يتم تكوينها من أسفل إلى أعلى لكى تكون نانوية
(ج) تستخدم فى الأسلاك النانوية
(د) حجمها النانوى يحفز التفاعلات الكيميائية

٥٥ تقوم طحالب الكلاميدموناس فى عملية التمثيل الضوئى بإنتاج X وعند استخدام Y يسهل الحصول على الطاقة من X فيكون X، Y هما ....

(أ) X: CH_4، Y: الذهب النانوى
(ب) X: H_2، Y: الذهب النانوى
(ج) X: CH_4، Y: البلاتين النانوى
(د) X: H_2، Y: البلاتين النانوى

٥٦ يمكن أن يستخدم نانو الذهب فى تحفيز جميع التفاعلات الآتية <u>ماعدا</u> ....

(أ) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$
(ب) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
(ج) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
(د) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

٥٧ تحتاج المواد والأجهزة الطبية إلى درجة عالية من التعقيم،
استنتج كيفية استخدام النانو تكنولوجى فى تحقيق ذلك.

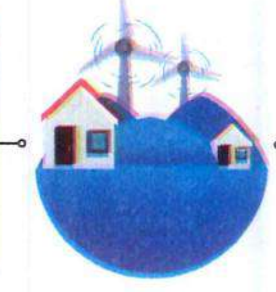
الفصل 4 الدرس الثالث

الابتكار التكنولوجي في إنتاج الطاقة النظيفة

- تخيل عالمًا حيث يتم إنتاج الطاقة بطرق مبتكرة، بدون تلويث البيئة، ومع تقليل الاعتماد على الموارد التقليدية. حيث يعد الحصول على طاقة نظيفة أهم التحديات الحالية بسبب الآثار السلبية للطاقة الغير متجددة (الوقود الحفري) ولما لهذه الطاقة النظيفة من أهمية في استمرار وتطور الحياة على سطح الأرض.....

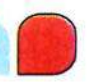
* **فسوف نناقش في هذا الدرس:**

كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تلعب دورًا حاسمًا في إنتاج الطاقة النظيفة.



سنستكشف معًا كيف يمكن للتكنولوجيا الحيوية والنانو تكنولوجي أن يساهما في مواجهة تحديات تغير المناخ وتحقيق استدامة الطاقة.

تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في إنتاج الطاقة النظيفة



تقنيات الطاقة الشمسية المتقدمة



*** الطاقة الشمسية المركزة (CSP) Concentrated solar power :**

- لقد تم التوجه إلى فكرة إنشــاء CSP من خلال تطوير عملية تخزين الطاقة الحرارية للحصول على الطاقة الكهـربية خـــلال :

فترات الغيوم



قبل شروق الشمس







وهي الفترات التي تقل فيها كفاءة الخلايا الشمسية بشكل كبير.

- وهذه الطريقة جعلت من عملية استخدام الطاقة الشمسية كمصدر متجدد لإنتاج الكهرباء بشكل مستمر أكثر فعالية من:

• الخلايا الشمسية • محطات الطاقة المعتمدة على الوقود.

*** آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة:**

تقوم المرايا (عواكس شمسية) أو العدسات بتركيز ضوء الشمس على مستقبلات.

↓

توجه المستقبلات الطاقة الشمسية الى شبكة أنابيب متصلة ملاصقة للعواكس الشمسية.

↓

تحتوي شبكة الأنابيب على ماء،
ومع استمرار الحرارة ترتفع درجة حرارة الماء فيتحول إلى بخار.

↓

يمر البخار بدوره على توربينات متصلة بمولدات كهربائية.

↓

تدور التوربينات بسبب ضغط البخار المار عليها،
فتنتقل هذه الحركة إلى التوربينات لتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

قد تستخدم الحرارة مباشرة في المصانع التى تعتمد على الطاقة الحرارية في صناعتها.

وقد يتم تخزين الطاقة الحرارية في إسطوانات معزولة عملاقة تحتوي على ملح منصهر Molten salt يخزن الطاقة الحرارية ويمكن إعادة استخدامه يومياً لفترة قد تصل إلى ثلاثين عامًا.

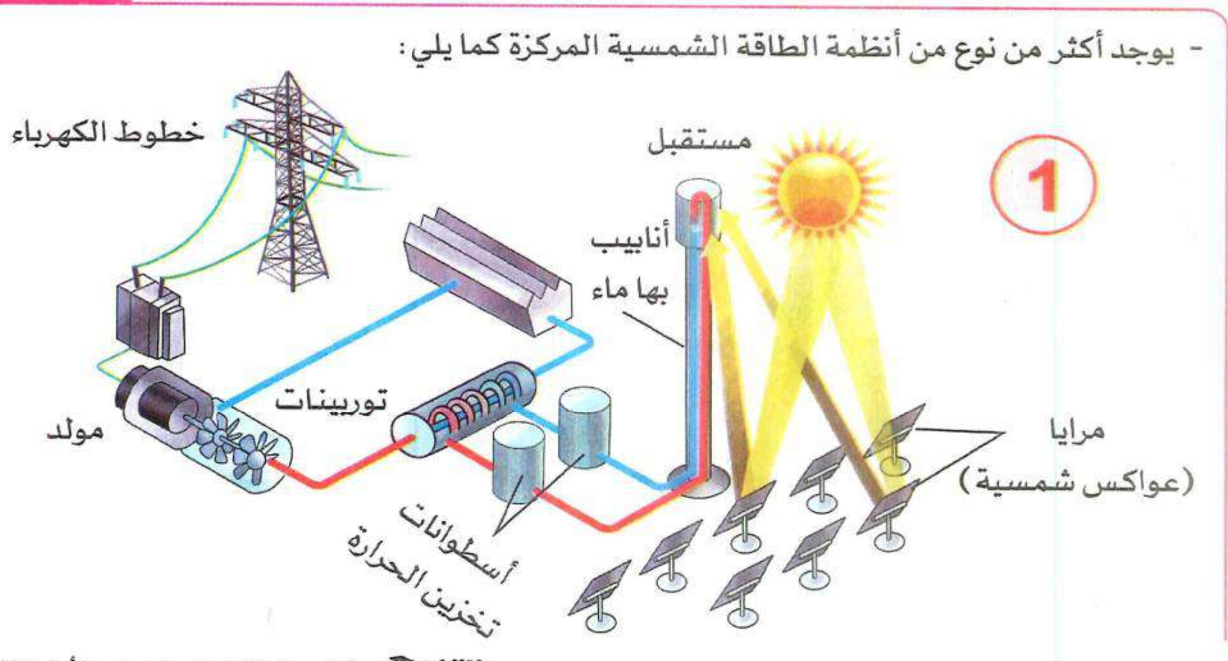
خطوط الكهرباء
أسطوانات تخزين الحرارة
مرايا (عواكس شمسية)
توربينات
مولد
تبادل الحرارة
مستقبل
أنابيب محتوية على ماء

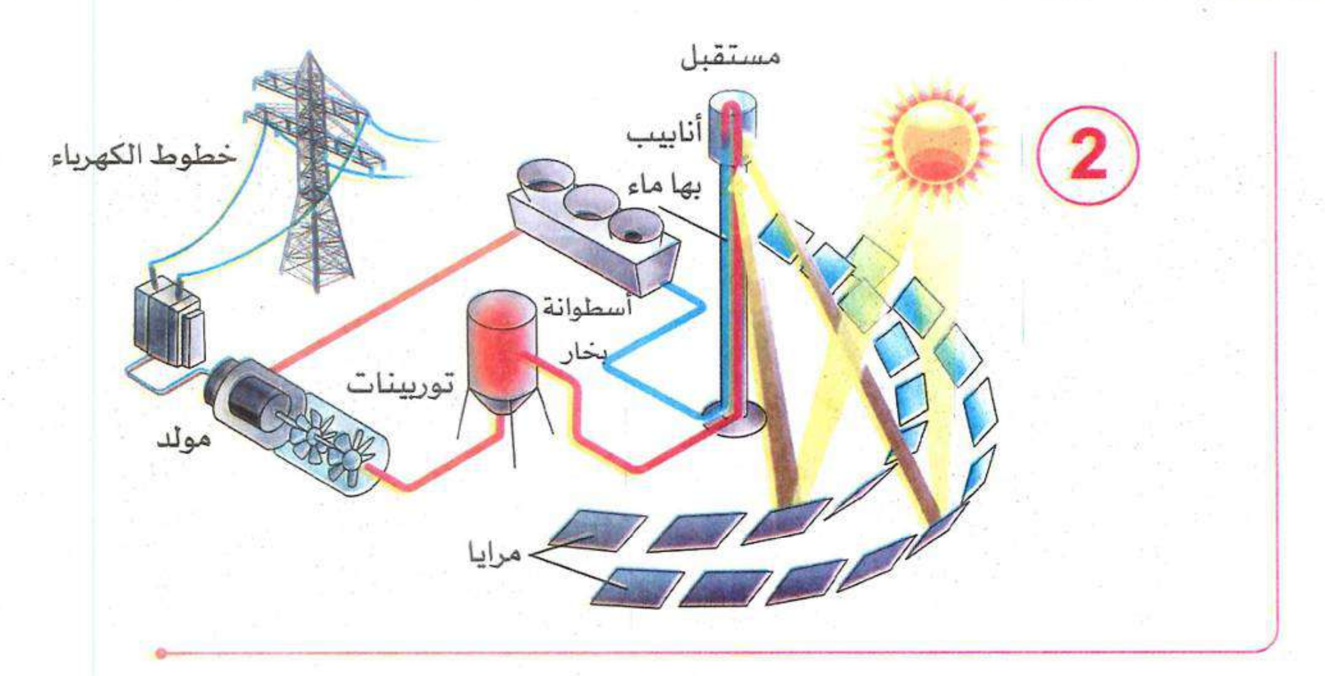


- لابد من الاستمرار فى تحسين استخدام المواد العاكسة باستخدام:
  - مواد ذات حرارة نوعية عالية والتى تعمل على تحسين الكفاءة في تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية.
- وكذلك يمكن استخدام مواد: مثل الملح المنصهر كوسيط لنقل الحرارة، مما يزيد من كفاءة تخزين الطاقة.



- يوجد أكثر من نوع من أنظمة الطاقة الشمسية المركزة كما يلي:







1) أي مما يلي يميز الأنظمة الشمسية المركزة على الخلايا الشمسية؟

(أ) لا نستطيع من خلالها تخزين الحرارة. (ب) قلة كفاءتها فى فترات الغيوم.

(جـ) ذات فاعلية أكبر في إنتاج الطاقة. (د) زيادة كفاءتها في فترات النهار.

2) أي مما يلي يُحسن كفاءة تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية في الأنظمة الشمسية المركزة؟

(أ) استخدام مرايا ذات كفاءة منخفضة.

(ب) استخدام مواد ذات حرارة نوعية عالية.

(جـ) استخدام أملاح متجمدة.

(د) استخدام مواد ذات حرارة نوعية منخفضة.

3) أي مما يلي يؤدي إلى دوران التوربينات في الأنظمة الشمسية المركزة؟

(أ) حركة الرياح.

(ب) دوران المولد الكهربي.

(جـ) ضغط بخار الماء.

(د) حركة الماء.

البحث والاستقصاء



تحليل تطبيقات الابتكار التكنولوجي.

جمع البيانات: ابحث عن أحدث الابتكارات التكنولوجية في مجال إنتاج الطاقة النظيفة مثل النانو تكنولوجي والتكنولوجيا الحيوية، واستكشف كيف يمكن لهذه التقنيات أن تُستخدم لمواجهة تحديات تغير المناخ.



المشروع الختامي

تصميم نموذج مستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمع محلي

- في مجتمعك المحلى، تواجه العديد من التحديات المتعلقة بإدارة الطاقة والموارد الطبيعية تعاني المنطقة من استهلاك غير فعال للطاقة، نقص في الموارد المائية، وتلوث بيئي متزايد. تحتاج إلى حل لهذه المشكلات لتحقيق التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة للمواطنين.

تخيل أنك تعيش في مجتمع محلي يعاني من هذه التحديات. قد تكون الظروف كما يلي:

- **الطاقة:** المنازل والمباني العامة تستخدم الطاقة الكهربائية بشكل مفرط، والعديد منها غير مجهز بنظم كفاءة الطاقة. الأضواء تظل مضاءة حتى عندما لا تكون هناك حاجة، وأنظمة التدفئة والتبريد لا تعمل بكفاءة.
- **المياه:** تعاني المزارع والمجتمعات السكنية من مشاكل في توفر المياه. تسرب المياه من الأنابيب القديمة، وسوء إدارة الموارد المائية، وتلوث مصادر المياه جميعها تسهم في تقليل كميات المياه المتاحة.
- **التلوث:** الانبعاثات من المصانع ووسائل النقل تزيد من مستويات تلوث الهواء. النفايات الصناعية يتم التخلص منها بطريقة غير صحيحة، مما يؤدي إلى تلوث التربة والمياه.



المنتج النهائي

- تقديم نموذج مستدام يمكن أن يُحسن إدارة الطاقة والموارد الطبيعية فى مجتمعك، مما يعزز الاستدامة، ويقلل من التأثير البيئي، ويحسن جودة الحياة للمواطنين.

مهمتك

* كمصمم مستدام، مهمتك هي تحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك. يجب عليك:

1. **تحليل الوضع الحالى:** جمع المعلومات عن كيفية استخدام الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك. تحديد المشكلات الرئيسية وتحليل أسبابها.
2. **البحث عن حلول مستدامة:** ابحث عن حلول مبتكرة وأفضل الممارسات التى يمكن تنفيذها لتحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية، اختر الحلول التى يمكن تنفيذها بشكل عملى فى مجتمعك.
3. **تصميم النموذج:** أنشئ نموذجاً يدمج هذه الحلول المستدامة. اجعل النموذج قابلا للتطبيق ويعالج المشكلات المحددة.
4. **عرض وتقييم النموذج:** اختبر فعالية النموذج في حل المشكلات وتقديمه إلى أفراد المجتمع المحلى أو لجنة تقييم. اجمع الملاحظات وحسن النموذج بناء على النتائج.
5. **تقديم التقرير:** أعد تقريراً مفصلا يوضح كيفية تصميم النموذج وتنفيذه والنتائج التي حصلت عليها. قدم التقرير إلى المعلم أو المجتمع المحلي.

أسئلة المناقشة

1. كيف تمكنت من دمج تقنيات الهيدروجين الأخضر، النانو تكنولوجيا، والوقود الحيوى بشكل متكامل فى نموذجك المستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية ؟
2. ما هى الاستراتيجيات الممكنة لتحقيق توازن بين هذه التقنيات المختلفة لتلبية احتياجات الطاقة والموارد فى المجتمع المحلى ؟
3. كيف يمكن تقييم تأثير هذه التقنيات مجتمعة على تحسين الاستدامة وتقليل التأثير البيئى فى مشروعك ؟

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ ما هى التكنولوجيا المستخدمة فى تركيز أشعة الشمس وإنتاج الطاقة؟

(أ) الطاقة الهيدرومائية (ب) الطاقة الحرارية (ج) طاقة الرياح (د) الطاقة الشمسية المركزة

٢ ما هى المادة التى تستخدم لتخزين الطاقة الحرارية فى محطات الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) الماء (ب) الزيت (ج) الملح المنصهر (د) الهواء

٣ أى مما يلى صحيح عن تقنيات الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) تُحول الطاقة الشمسية مباشرة إلى كهرباء باستخدام خلايا شمسية
(ب) تُجمّع أشعة الشمس لتوليد حرارة عالية تستخدم في توليد البخار
(ج) تستخدم الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية
(د) تستخدم الطاقة الحيوية لتوليد الطاقة الكهربائية

٤ أى مما يلى ليس من أهداف استخدام الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) زيادة الاعتماد على الوقود الحفرى (ب) زيادة كفاءة توليد الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية
(ج) توفير مصدر طاقة نظيف ومتجدد (د) تقليل انبعاث الغازات الدفيئة

٥ أى مما يلى ليس جزء من نظام الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) المرايا العاكسة (ب) المستقبلات الحرارية (ج) التوربينات (د) المواد المشعة

٦ ما الغرض الرئيسى من إنتاج الطاقة الشمسية المركزة CSP ؟

(أ) إنتاج طاقة كهربية بطريقة مباشرة من الطاقة الشمسية (ب) إنتاج طاقة كهربية منخفضة فى وقت سطوع الشمس فقط
(ج) تخزين الطاقة الحرارية فى أوقات غياب الشمس (د) إنتاج طاقة كهربية لا تعتمد على الطاقة الشمسية

٧ عند استخدام تقنية CSP يكون ترتيب تحولات الطاقة كما يلى ....

(أ) شمسية - حركية - حرارية - كهربية (ب) شمسية - حرارية - حركية - كهربية
(ج) شمسية - كهربية - حركية - حرارية (د) شمسية - كهربية - حرارية - حركية

٨ يستخدم لتخزين الطاقة الحرارية فى تقنية CSP مواد ....

(أ) حرارتها النوعية مرتفعة (ب) حرارتها النوعية منخفضة
(ج) ترتفع درجة حرارتها بأقل كمية من الطاقة (د) تنخفض درجة حرارتها عند فقدها كمية قليلة من الطاقة

٩ كيف يتم استخدام البخار الناتج فى CSP؟

(أ) لتسخين الماء داخل الأنابيب
(ب) لتشغيل التوربينات وتحويل الطاقة الحركية إلى كهرباء
(جـ) لتخزين الطاقة الحرارية
(د) لتبريد المستقبلات الحرارية

١٠ من التوصيات اللازمة فى استخدام تقنية CSP ....

(أ) زيادة كفاءة المواد العاكسة
(ب) استخدام ناقل للحرارة حرارته النوعية منخفضة
(جـ) استخدام غازات لتخزين الطاقة الحرارية
(د) خفض درجة حرارة الماء المسخن

١١ ما هى أفضل المناطق لاستخدام تقنية الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) المناطق الباردة والممطرة
(ب) المناطق الصحراوية والجافة ذات الإشعاع الشمسى العالى
(جـ) المناطق الساحلية المظللة
(د) المدن ذات الكثافة السكانية العالية



١٢ ما هى ميزة أنظمة الطاقة الشمسية المركزة مقارنة بتقنيات توليد الطاقة النظيفة؟

(أ) يتم توليد الطاقة الكهربية بواسطة الرياح
(ب) لا تحتاج إلى مساحات واسعة
(جـ) تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية مباشرة
(د) تسمح بتخزين الطاقة الحرارية واستخدامها لاحقًا

١٣ ما دور المستقبل الحرارى فى محطات الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء مباشرة
(ب) تشغيل المولدات دون الحاجة للبخار
(جـ) تخزين الطاقة الكهربائية
(د) تجميع الحرارة الناتجة عن تركيز ضوء الشمس

١٤ ما هو دور التوربينات فى محطة الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) تجميع ضوء الشمس
(ب) تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية
(جـ) تخزين الحرارة لاستخدامها لاحقًا
(د) توزيع الكهرباء على الشبكات المحلية

١٥ ما هى الخطوة الأخيرة فى آلية عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) توزيع الطاقة الحرارية مباشرة للمنازل
(ب) تحويل الطاقة الميكانيكية من التوربينات إلى طاقة كهربائية
(جـ) إعادة تدوير الحرارة فى النظام
(د) إعادة استخدام الملح المصهور للتبريد

١٦ ما نوع الطاقة التى تُخزن فى أنظمة الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) طاقة ميكانيكية
(ب) طاقة كهربائية
(جـ) طاقة حرارية
(د) طاقة مغناطيسية

١٧ كيف تساهم أنظمة الطاقة الشمسية المركزة فى تقليل تأثير التغير المناخى؟

(أ) بتخزين أشعة الشمس لفترة أطول
(ب) باستخدام مواد صديقة للبيئة
(جـ) بتقليل انبعاثات الغازات الضارة
(د) باستخدام مرايا ذات انعكاس عالٍ



١٨ لماذا يُعتبر الملح المنصهر (Molten salt) مفيدًا فى محطات الطاقة الشمسية؟

(أ) لأنه يخزن الحرارة بكفاءة عالية
(ب) لأنه يساعد فى تبريد النظام
(جـ) لأنه يحسن كفاءة المرايا
(د) لأنه ينتج الكهرباء مباشرة

١٩ ما أحد التطبيقات الرئيسية لأنظمة الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) إنتاج الوقود الأحفورى
(ب) تشغيل محطات كهربائية صديقة للبيئة
(جـ) تبريد المناطق الزراعية
(د) تصنيع البطاريات

٢٠ ما السبب الرئيسى لعدم الاعتماد الكلى على الطاقة الشمسية فى جميع الأوقات؟

(أ) قلة كفاءة التوربينات
(ب) الحاجة الدائمة إلى ضوء الشمس المباشر
(جـ) ارتفاع تكاليف التشغيل
(د) قلة المرايا المستخدمة

٢١ ما هو الغرض الأساسى من المرايا العاكسة فى محطة الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) تشتيت ضوء الشمس
(ب) تركيز ضوء الشمس على المستقبلات
(جـ) حجب ضوء الشمس عن الأماكن المحيطة
(د) توليد الكهرباء بطريقة مباشرة

٢٢ ما هى المادة التى تسخن عادةً فى محطات الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) الهواء
(ب) الماء
(جـ) الزيت
(د) النيتروجين

٢٣ أنظمة الطاقة الشمسية المركزة CSP:

(1) تستطيع توليد الطاقة في فترات الغيوم
(2) لا يصدر عنها انبعاثات للغازات الدفيئة.
(3) يمكنها تخزين الطاقة الحرارية.

أى العبارات السابقة صحيحة؟

(أ) (1) فقط
(ب) (1)، (2)
(جـ) (2)، (3)
(د) (1)، (2)، (3)

٢٤ سبب دوران التوربينات فى تقنية CSP هو ....

(أ) ضغط بخار الماء عليها
(ب) توصيلها بمحرك كهربى
(جـ) حركة الرياح القوية
(د) بسبب سقوط الماء من ارتفاعات عالية

٢٥ من مزايا إنتاج الطاقة الشمسية المركزة CSP ....

ⓐ إنتاج الطاقة بشكل مستمر وأكثر فاعلية
ⓑ أقل كفاءة من الخلايا الشمسية
ⓒ تعتمد على المياه في توليد الطاقة الحرارية
ⓓ تعتمد على الطاقة الشمسية والوقود الحفرى

ثانيًا الأسئلة المقالية

٢٦ لماذا تعتبر تقنية CSP مصدر للحصول على طاقة مستدامة؟

٢٧ كيف تؤثر تقنية CSP على النظام البيئى؟

٢٨ ما هى تحولات الطاقة فى تقنية CSP؟

٢٩ كيف تساعد الطاقة الشمسية المركزة فى تحقيق أهداف التنمية المستدامة؟

٣٠ ما هى المكونات الرئيسية لمحطة الطاقة الشمسية المركزة؟

٣١ ما دور الملح المنصهر فى أنظمة الطاقة الشمسية المركزة؟

٣٢ كيف يمكن تحسين كفاءة أنظمة CSP؟

٣٣ بم تفسر: يمكن استخدام تقنية الطاقة الشمسية المركزة CSP لإنتاج الطاقة الكهربية ليلًا؟

٣٤ الشكل المقابل يمثل أحد انواع أنظمة الطاقة الشمسية المركزة CSP، تعرف باسم مُجمعات الأطباق المكافئة (PTC)، وفيها تستخدم مرآة على شكل طبق.



(١) لماذا تساهم تلك الأطباق في توليد طاقة حرارية بكفاءة عالية؟
(٢) كيف يمكن استغلال الطاقة الحرارية الناتجة؟



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ ما هو الناتج الثانوى لعملية إنتاج البيوديزل ؟

(أ) الأحماض الدهنية (ب) الجلسرين (ج) ثانى أكسيد الكربون (د) غاز الهيدروجين

٢ أى من الاختيارات التالية يصف بشكل أفضل كيف تساهم تقنية النانو فى تحسين كفاءة الخلايا الشمسية ؟

(أ) زيادة حجم الخلايا الشمسية لالتقاط المزيد من الضوء

(ب) استخدام مواد نانوية لزيادة سماكة الخلايا الشمسية

(ج) استخدام مواد نانوية لزيادة كفاءة امتصاص الضوء وتحويله إلى كهرباء

(د) تقليل حجم الخلايا الشمسية لتسهيل النقل

٣ الشكل التخطيطى المقابل يوضح خطوات إنتاج الوقود الحيوى من السليلوز، ادرسه جيدًا ثم استنتج:
ما هما العمليتان (س) و (ص) على الترتيب ؟

سليلوز
عملية (س)
سكر بسيط
عملية (ص)
إيثانول

(أ) التخمير / التحلل المائى

(ب) التحلل المائى / التخمير

(ج) التخمير / التنفس الهوائى

(د) التنفس الهوائى / التخمير

٤ أى مما يلى له الفعالية الأكبر فى قتل البكتيريا ولذا يستخدم فى المعدات الجراحية ؟

(أ) الكلور (ب) الجسيمات النانوية الفضية

(ج) الأوزون (د) الجسيمات النانوية البلاتينية

٥ الأداة الرئيسية المستخدمة فى تجميع أشعة الشمس فى أنظمة الطاقة الشمسية المركزة هى ....

(أ) المرايا (ب) الألواح الكهروضوئية (ج) التوربينات البخارية (د) الخلايا الشمسية

٦ أى مما يلى يمثل وجه شبه بين العمليتين س ، ص من عمليات التحلل البيولوجى فى الشكل التالى؟

(ص): أحماض دهنية + كحولات ← حمض خليك ، $2H^+$ ، e^- ، H_2O ، H_2
(س): CO_2 ، e^- ، CH_4

(أ) تتم بواسطة البكتيريا

(ب) تنتج أحماض

(ج) تنتج مواد عضوية معقدة

(د) تعتبر أهم المراحل



٧ ما تأثير زيادة نسبة مساحة السطح إلى الحجم عند طحن المادة؟

(أ) تبقى الخواص الفيزيائية ثابتة
(ب) تتغير الخواص الفيزيائية والكيميائية
(جـ) تتقلص الجسيمات دون تأثير
(د) يتغير الحجم الكلى للمادة

٨ أى العبارات التالية تصف دور البكتيريا فى عمليات التحلل البيولوجى؟

(أ) إنتاج مواد عضوية معقدة
(ب) استهلاك الطاقة دون إنتاج فضلات
(جـ) تسهم فى تحويل المواد العضوية إلى طاقة
(د) تحويل غاز الميثان إلى غاز هيدروجين وحمض خليك

٩ ما هو دور الملح المنصهر فى محطات الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) يعمل كوسيط لنقل الحرارة من المستقبلات إلى التوربينات
(ب) يخزن الطاقة الحرارية الزائدة لاستخدامها وقت الغيوم
(جـ) يزيد من كفاءة المرآة العاكسة فى تجميع أشعة الشمس
(د) يحسن كفاءة تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية

١٠ تُعتبر أنظمة الطاقة الشمسية المركزة خيارًا مستدامًا وذلك ....

(أ) لأنها تعتمد على الوقود الأحفورى بكفاءة عالية
(ب) لأنها تستخدم موارد طبيعية متجددة ولا تطلق انبعاثات كربونية أثناء التشغيل
(جـ) لأنها تحتاج إلى صيانة أقل من الأنظمة الأخرى
(د) لأنها قادرة على العمل دون تخزين الطاقة

١١ ما دور شبكة الأنابيب فى CSP؟

(أ) تخزين الطاقة الحرارية
(ب) توجيه البخار الناتج إلى التوربينات
(جـ) تقليل الحرارة الناتجة عن المستقبلات
(د) زيادة كفاءة الوقود الأحفورى

١٢ ما الذى يميز أنابيب الكربون النانوية عن جسيمات النانو البلاتينية؟

(أ) قدرتها الفائقة على التوصيل الكهربى
(ب) قدرتها على التخلص من الميكروبات
(جـ) تستخدم كعامل حفز فى خلايا الوقود
(د) تستخدم فى تحسين أقطاب بطارية أيون الليثيوم

ثانيًا الأسئلة المقالية

١٣ كيف يمكن تحسين بطاريات أيون الليثيوم باستخدام تقنيات النانو؟

١٤ ما المقصود بطريقة النحت من أعلى إلى أسفل فى صناعة جسيمات النانو؟

١٥ وضح تسلسل ترتيب خطوات التحلل البيولوجى؟


الاختبارات الشاملة

اختبـار شامل

الامتحان 1

الامتحان الأول

امتحان منهج كامل (1)



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ ادرس الشكل التالى ثم أجب:

السلسلة الغذائية (1)

السلسلة الغذائية (2)

بفرض امتصاص الأعشاب فى السلسلتين الغذائيتين نفس مقدار الطاقة الضوئية وتخزين نفس كمية الطاقة الكيميائية، أى مما يلى صحيح؟

	الكائن الذى يحصل على أقل قدر من الطاقة	العلاقة بين الحشرتين فى السلسلة الثانية
أ	الجرادة فى السلسلة الأولى	تكافل
ب	الثعلب فى السلسلة الأولى	تطفل
جـ	العصفور فى السلسلة الثانية	ترمم
د	الثعبان فى السلسلة الثانية	افتراس

٢ من الشكل الذى أمامك ألقيت كرة من الألومنيوم فى إناء زجاجى به ماء ثم تم غلقة بإحكام فيكون انتقال الطاقة الحرارية ....

30°C
ماء
70°C
Al
50°C

	من	إلى
أ	الماء	كرة الألومنيوم والهواء
ب	كرة الألومنيوم	الماء والهواء
جـ	الماء	كرة الألومنيوم فقط
د	كرة الألومنيوم	الماء فقط

٣ أى الأشكال التالية يتواجد عليها الكربون فى التربة؟

(أ) الفحم الحجرى (ب) ثانى أكسيد الكربون (جـ) الحجر الجيرى (د) الدبال

٤ يستخلص الفلز (X) من الخام X_2O_3 باستخدام التحليل الكهربى بينما يستخلص الفلز (Y) من الخام Y_2O_3 عن طريق اختزال الخام بغاز أول أكسيد الكربون مع التسخين فإن (X)، (Y) هما ....

(أ) Al: (X)، Fe: (Y)

(ب) Fe: (X)، Al: (Y)

(جـ) Au: (X)، Fe: (Y)

(د) Au: (X)، Al: (Y)

٥ يفضل استخدام الطحالب الدقيقة كمصدر للوقود الحيوى عن النباتات الأخرى ....

(أ) لأنها تنتج وقودًا أقل تلوثًا للبيئة
(ب) لأنها لا تحتاج إلى أراضى زراعية
(ج) لأنها تقوم بعملية البناء الضوئى
(د) بسبب قدرتها على التحلل بسرعة

٦ يساعد الفصل المغناطيسى فى تنظيف البيئة عن طريق ....

(أ) تحسين كفاءة إعادة التدوير
(ب) تحسين زراعة النباتات
(ج) تقليل انبعاثات الغازات الضارة
(د) إزالة الملوثات المعدنية من التربة والمياه

٧ تقوم خلية الوقود بتحويل الطاقة ....

(أ) الحرارية إلى كيميائية
(ب) الكهربية إلى كيميائية
(ج) الكيميائية إلى كهربية
(د) الحركية إلى حرارية

٨ ادرس المخطط التالى ثم أجب:

بروتين ← عملية (1) ← حمض أمينى ← عملية (2) ← كحول + CO_2 + H_2

أى مما يلى يمثل العمليتان (1)، (2) على الترتيب؟

(أ) التحلل الحرارى - التخمر الحمضى
(ب) التحلل الحرارى - إنتاج الميثان
(ج) التحلل الأولى - التخمر الحمضى
(د) التحلل الأولى - إنتاج الميثان

٩ ما هى إحدى التطبيقات المحتملة لتقنية النانو فى مجال تخزين الطاقة؟

(أ) استخدام أنابيب الكربون لتصنيع بطاريات أكبر حجمًا
(ب) تحسين البنية النانوية للمواد يقلل من الفاقد الكهربائى للبطاريات
(ج) استخدام الجسيمات النانوية لتقليل عمر البطاريات
(د) استخدام مواد نانوية لتقليل سرعة شحن البطاريات

١٠ الميزة الرئيسية التى تميز تقنية الطاقة الشمسية المركزة عن الخلايا الشمسية التقليدية هى ....

(أ) قدرتها على توليد الكهرباء فى الظروف الجوية المختلفة
(ب) إمكانية تخزين الطاقة الحرارية لاستخدامها وقت الغيوم
(ج) كفاءتها العالية فى التحويل المباشر للضوء إلى كهرباء
(د) سهولة تركيبها و استخدامها فى المنازل

١١ غزال صحراوى تغذى على كمية من الكساء الخضرى تحوى 700 جول، فمن المتوقع أن يحصل الغزال على طاقة قدرها ....

(أ) 1400 جول
(ب) 700 جول
(ج) 350 جول
(د) 70 جول

١٢ فى التفاعل التالى: $C_2H_{4(g)}+3O_{2(g)}\rightarrow 2CO_{2(g)}+2H_2O_{(v)}$, $\Delta H=-1324\ kJ$

مقدار متوسط طاقة الرابطة بين ذرتى كربون المتفاعلات ....

الرابطة	O-H	O=O	C-H	C=O
متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)	467	498	413	803

(أ) 835 kJ/mol
(ب) 610 kJ/mol
(ج) 723 kJ/mol
(د) 365 kJ/mol

١٣ وظيفة بكتيريا النترات فى دورة النيتروجين فى الطبيعة هى تحويل ....

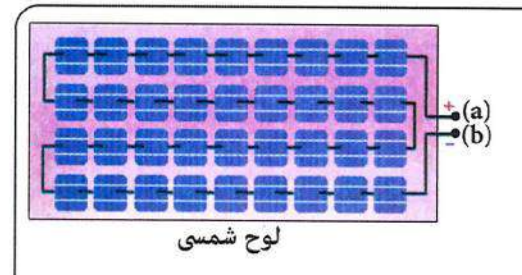
Ⓐ النيتروجين إلى نشادر
Ⓑ النيتريت إلى نترات
Ⓒ النترات إلى نيتريت
Ⓓ الأمونيا إلى نيتروجين

(أ) النيتروجين إلى نشادر
(ب) النيتريت إلى نترات
(ج) النترات إلى نيتريت
(د) الأمونيا إلى نيتروجين

١٤ أى من الاختيارات التالية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن غاز أول أكسيد الكربون؟

(أ) غاز ملون له رائحة نفاذة
(ب) يدمر خلايا الدم الحمراء
(ج) ينتج من الإحتراق الكامل للفحم
(د) يساهم فى ظاهرة الإحتباس الحرارى

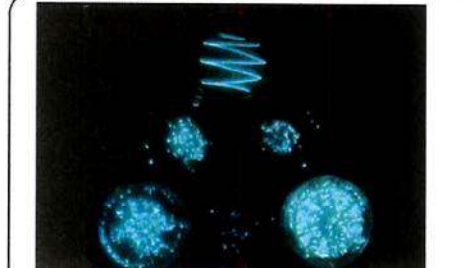
١٥ الشكل المقابل يمثل لوح شمسى مكون من عدد من الخلايا الشمسية، فإذا كان فرق الجهد الناتج من الخلية الضوئية الواحدة يساوى 0.5 V، فإن إجمالى فرق الجهد بين طرفى اللوح (Vab) يساوى ....



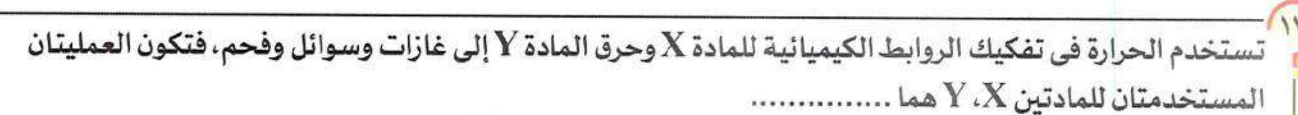
لوح شمسى

(أ) 0.5 V
(ب) 5 V
(ج) 15 V
(د) 18 V

١٦ أى مما يلى لا يصف الكائنات الموضحة بالشكل المقابل؟

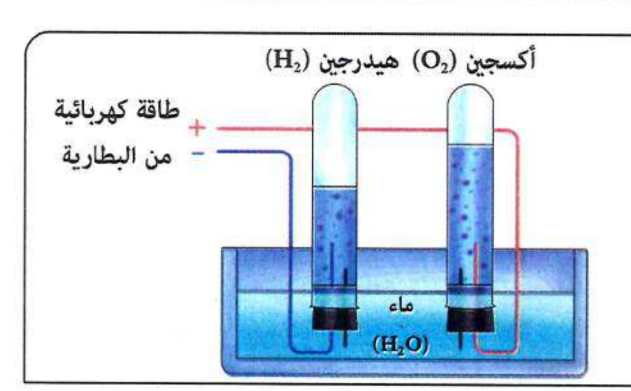


(أ) يمكن استخدامها لإنتاج الميثان أو البيوديزل
(ب) يمكن استخدامها لإنتاج الإيثانول أو الهيدروجين
(ج) تستفيد من الضوء لتحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى
(د) من أحدث الابتكارات للحصول على الطاقة المستمدة فى مجال الطاقة المتجددة

١٧ 
تستخدم الحرارة فى تفكيك الروابط الكيميائية للمادة X وحرق المادة Y إلى غازات وسوائل وفحم، فتكون العمليتان المستخدمتان للمادتين X، Y هما ....

	العملية المستخدمة للمادة (X)	العملية المستخدمة للمادة (Y)
(أ)	التحلل الحرارى للنفايات	حرق النفايات لتوليد الطاقة
(ب)	حرق النفايات لتوليد الطاقة	إعادة تدوير البلاستيك
(ج)	إعادة تدوير البلاستيك	إعادة تدوير المطاط
(د)	إعادة تدوير المطاط	التحلل الحرارى للنفايات

١٨ ادرس الشكل المقابل ثم أجب:
أى مما يلى يمثل الشرط الأساسى كى يعمل الجهاز الموضح على إنتاج الهيدروجين الأخضر؟



(أ) غياب O_2
(ب) غياب الكبريت
(ج) استخدام الكهرباء الخضراء
(د) استخدام النباتات الخضراء

١٩ ادرس التفاعل التالى:

زيت + وقود حيوى (X) —NaOH→ جليسرين + وقود حيوى (Y)

فإن (X)، (Y) تعبر عن ....

(أ) (X): إيثانول، (Y): بيوديزل

(ب) (X): بيوديزل، (Y): إيثانول

(ج) (X): إيثانول، (Y): الميثان

(د) (X): الميثان، (Y): بيوديزل

٢٠ عند تجزئة مادة إلى مقياس النانو فإن ....

(أ) نسبة الحجم لمساحة السطح تزداد

(ب) نسبة الحجم لمساحة السطح تقل

(ج) نسبة مساحة السطح للحجم لا تتغير

(د) نسبة الحجم لمساحة السطح لا تتغير

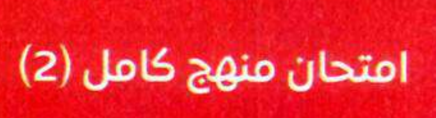
ثانيًا الأسئلة المقالية

٢١ أمامك هرمان للطاقة فى النظام البحرى كلاهما حصل على نفس القدر من الطاقة الضوئية، أى حلقات الهرم (2) تتساوى فى الطاقة مع الأسماك الصغيرة فى الهرم (1)؟ ولماذا؟

هرم (1)	هرم (2)
القرش	النورس
أسماك كبيرة	القشريات
أسماك صغيرة	هائمات حيوانية
عوالق حيوانية	هائمات نباتية

٢٢ أكمل الجدول التالى:

وجه المقارنة	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
نسبة الانبعاثات الكربونية		
مجالات الاستخدام الأفضل		



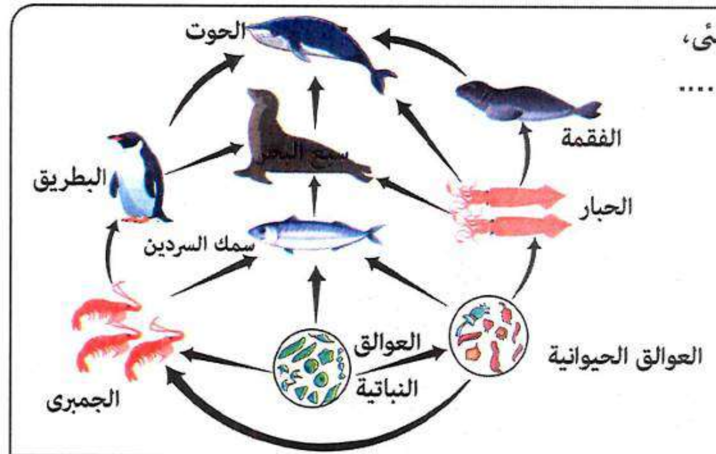
SCAN ME!
فيديو الحل

الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

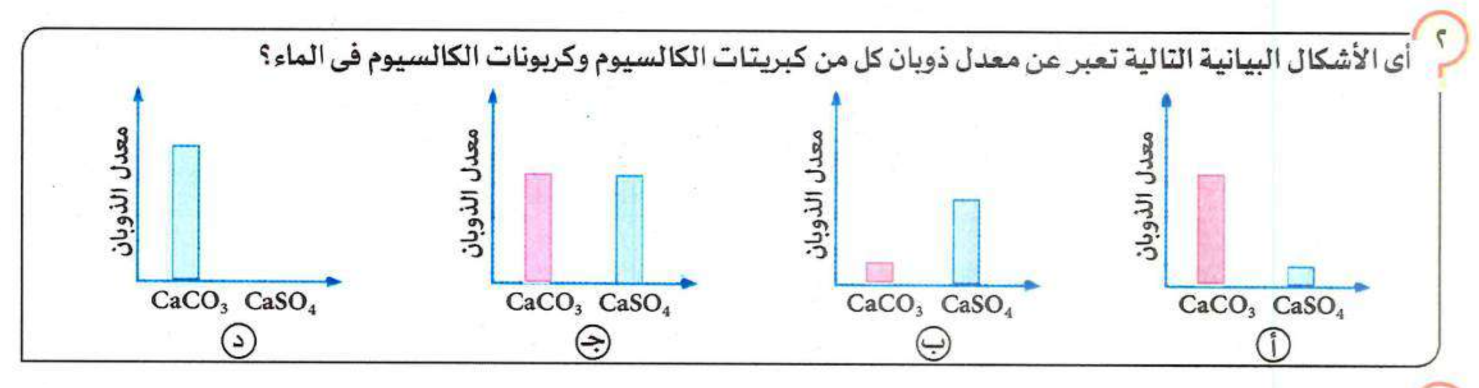
أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ ادرس المخطط المقابل الذى يمثل شبكة غذائية فى نظام بيئى،
ثم أجب: الكائن الأكثر تأثرًا باختفاء العوالق الحيوانية هو ....

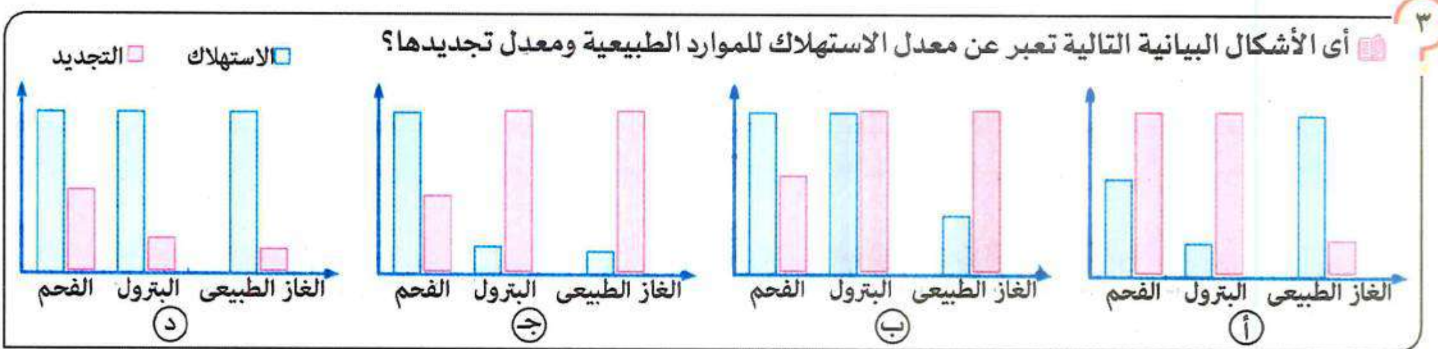
(أ) الحبار
(ب) الجمبري
(ج) سبع البحر
(د) سمك السردين



٢ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن معدل ذوبان كل من كبريتات الكالسيوم وكربونات الكالسيوم فى الماء؟



٣ أى الأشكال البيانية التالية تعبر عن معدل الاستهلاك للموارد الطبيعية ومعدل تجديدها؟



٤ لوح من خلايا شمسية يولد تيار كهربى شدته 0.4 A، بفرق جهد 10 V، فإن القدرة الكهربية الناتجة عن اللوح الشمسى تساوى ....

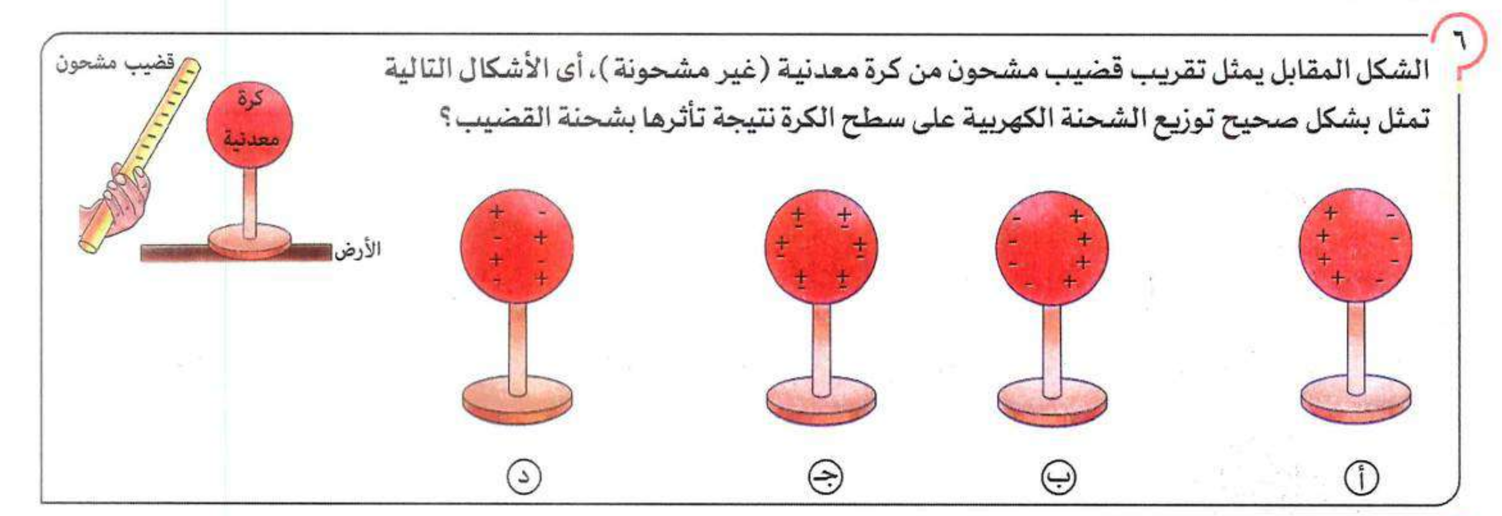
(أ) 0.04 W
(ب) 2.5 W
(ج) 4 W
(د) 25 W

٥ يتم استخدام الأجهزة الموضحة بالشكل بغرض ....



(أ) تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة ضوئية
(ب) إنتاج وقود حيوى
(جـ) الحد من تلوث الهواء
(د) تقليل فاتورة الكهرباء بشكل كبير

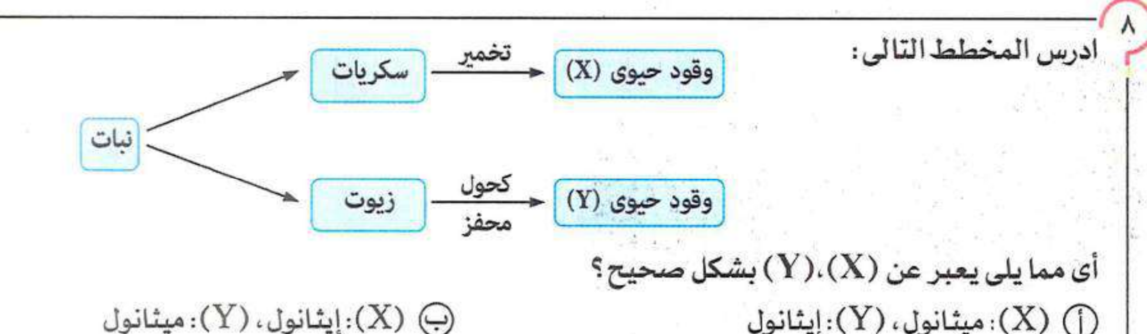
٦ الشكل المقابل يمثل تقريب قضيب مشحون من كرة معدنية (غير مشحونة)، أى الأشكال التالية تمثل بشكل صحيح توزيع الشحنة الكهربية على سطح الكرة نتيجة تأثرها بشحنة القضيب؟



٧ جميع ما يلى صحيح ماعدا ....

(أ) يعتبر الهيدروجين الأخضر طاقة نظيفة
(ب) الهيدروجين الأزرق يرفع درجة حرارة الهواء
(جـ) الهيدروجين الرمادى يتضمن انبعاثات كربونية بنسبة 10%
(د) يمكن تخزين الهيدروجين الأخضر فى كهوف الملح

٨ ادرس المخطط التالى:



أى مما يلى يعبر عن (X)، (Y) بشكل صحيح؟

(أ) (X): ميثانول، (Y): إيثانول
(ب) (X): إيثانول، (Y): ميثانول
(جـ) (X): بيوديزل، (Y): إيثانول
(د) (X): إيثانول، (Y): بيوديزل

٩ يستخدم الذهب النانوى فى ....

(أ) زيادة سرعة أكسدة الكربون
(ب) زيادة سرعة التفاعلات الكهروكيميائية
(جـ) تقليل الانبعاثات الضارة من خلايا الوقود
(د) تحسين أداء الإلكترونيات

١٠ من أفضل الطرق لتخزين الطاقة الحرارية فى تقنية CSP فى ....

(أ) أسطوانات غير معزولة تحتوى على الماء
(ب) أسطوانات غير معزولة تحتوى على الملح المنصهر
(جـ) أسطوانات معزولة تحتوى على الملح المنصهر
(د) أسطوانات معزولة تحتوى على الماء

١١ أى مما يلى يبقى ثابتًا بالنسبة للنظام فى العملية الأيزوثرمية؟

(أ) الشغل المذول منه أو عليه
(ب) درجة الحرارة
(جـ) الحجم
(د) الضغط

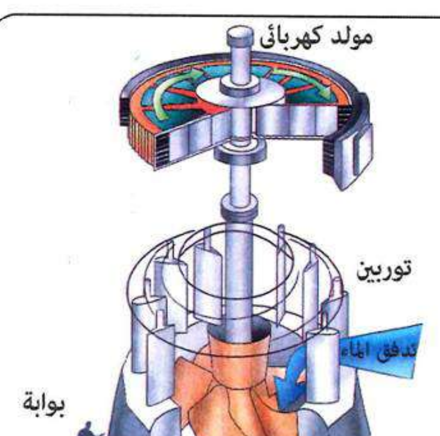
١٢ تتآكل التماثيل والمبانى القديمة نتيجة تفاعلها مع مركب يتكون من عناصر ....

(أ) الهيدروجين والكبريت والأكسجين
(ب) الكربون والنيتروجين والأكسجين
(جـ) الكبريت والكربون والأكسجين
(د) الكبريت والكربون و الهيدروجين

١٣ العمليات التى تستخدم عند استخراج الذهب هى ....

(أ) الاختزال ثم الإذابة
(ب) الفصل ثم الإذابة
(جـ) الإذابة ثم الفصل
(د) الإذابة ثم الاختزال

١٤ الشكل المقابل يمثل إحدى المعدات الضخمة لإنتاج أحد أنواع الطاقة ؟



(1) الطاقة تمثل طاقة كهرومائية.
(2) كلما زاد ارتفاع الماء زادت سرعة دوران التوربين.
(3) مثل هذه المعدات يمكن أن تعمل بالطاقة الحرارية.

أى العبارات السابقة صحيحة ؟

(أ) (1) فقط
(ب) (2،1)
(جـ) (3،1)
(د) (3،2،1)

١٥ أى مما يلى ليس من أسباب استخدام الكائنات الموضحة بالشكل فى تحويل الطاقة المستخرجة من الكائنات البحرية إلى وقود حيوى ؟

(أ) قدرة هذه الكائنات على النمو السريع
(ب) قدرة هذه الكائنات على القيام بعملية تبادل الغازات
(جـ) استخدام هذه الكائنات الموارد البحرية بشكل مستدام
(د) هذه الكائنات يمكن أن تنمو فى مياه البحر ولا تحتاج إلى الأراضى الزراعية

١٦ ما هى العملية التى تستخدم لتحييد المواد السامة فى النفايات الكيميائية ؟

(أ) التحلل البيولوجى
(ب) التعقيم الكيميائى
(جـ) التحلل الحرارى
(د) التدوير الميكانيكى

١٧ كل مما يلى من استخدامات المغناطيس فى فصل المواد مما يقلل من أثر تلوث البيئة عدا ....

(أ) فصل المعادن من النفايات
(ب) فصل المعادن من المياه والتربة
(جـ) فصل المعادن القيمة عن الصخور والرواسب
(د) فصل الشوائب من البتروكيماويات

١٨ يقوم طحلب الكلاميدوموناس بإنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام ....

(أ) الطاقة الشمسية والماء فى غياب الكبريت
(ب) المواد العضوية والماء فى غياب الكبريت
(جـ) المواد العضوية والطاقة الشمسية فى وجود الكبريت
(د) الطاقة الشمسية والماء فى وجود الكبريت

١٩ عند مقارنة الخطوة الأولى والخطوة الثانية من خطوات التحلل البيولوجى نجد أن ....

	الخطوة الأولى	الخطوة الثانية
(أ)	تحول فيها الكربوهيدرات إلى سكريات أبسط	تستخدم فيها بكتريا قلوية
(ب)	تسمى التحلل الثانوى	تسمى التخمر الحمضى
(ج)	تحول فيها البروتينات إلى أحماض أمينية	ينتج عنها CO_2 و H_2 كنواتج ثانوية
(د)	تحول فيها الدهون إلى أحماض دهنية	ينتج عنها أحماض دهنية طويلة السلسلة

٢٠ تستخدم أنابيب الكربون النانوية فى كل مما يلى ماعدا ....

(أ) تنقية المياه من الملوثات
(ب) تخزين الطاقة لتحسين التوصيل الكهربى
(ج) تقليل الانبعاثات الضارة من خلايا الوقود
(د) تحسين أداء الإلكترونيات والبطاريات

ثانيًا الأسئلة المقالية

٢١ احسب مقدار التغير فى المحتوى الحرارى للتفاعل التالى ثم حدد نوعه حراريًا؟

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$$

إذا علمت أن متوسط طاقة الروابط كالتالى:

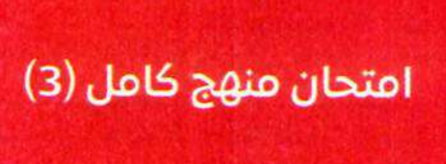
$[(H - H) = 432\ Kj/mol\ ,\ (N - H) = 385\ Kj/mol\ ,\ (N \equiv N) = 922\ Kj/mol]$

٢٢ احسب الطاقة المستخدمة فى تدوير كمية من الألومنيوم إذا علمت أن الطاقة المستخدمة فى الحصول على نفس الكمية من المنتج الأصلى تساوى 20000 كيلو وات ساعة.

اختبار شامل

النموذج 3

الامتحان الثالث





الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

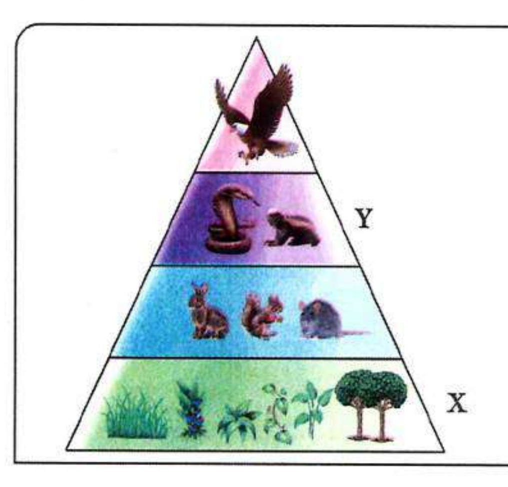
١ الشكل المقابل يمثل هرم الطاقة فى نظام بيئى برى، ادرسه جيدًا ثم أجب: ما هى نسبة الطاقة التى تصل إلى الكائنات (Y) من الكائنات (X) ؟

(أ) 10%

(ب) 90%

(ج) 99%

(د) 1%



٢ النباتات الحية تنتج الجلوكوز فى عملية البناء الضوئى حسب المعادلة:

$$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(\ell)} + \text{طاقة} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)}$$

فإن هذا التفاعل .... للحرارة، وقيمة ΔH^o له ....

(أ) ماص – موجبة

(ب) ماص – سالبة

(ج) طارد – موجبة

(د) طارد – سالبة

٣ تؤدى عملية تثبيت النيتروجين إلى ....

(أ) زيادة كمية النيتروجين فى الهواء

(ب) نقص كمية النشادر فى الهواء

(ج) زيادة كمية النيتروجين فى الدورة البيولوجية

(د) نقص كمية النشادر فى الدورة البيولوجية

٤ كل مما يأتى ينطبق على غاز أول أكسيد الكربون ماعدا ....

(أ) يؤدى لتدمير خلايا الدم الحمراء

(ب) يسبب الأمطار الحمضية

(ج) ينتج من الاحتراق الغير كامل للوقود

(د) غاز سام وعديم اللون والطعم والرائحة

٥ ما الذى يميز البيوديزل عن الوقود الحفرى؟

(أ) مصدر للطاقة غير النظيفة

(ب) مصنع من الزيوت النباتية

(ج) مركب عضوى طبيعى

(د) ينتج من تحلل بقايا الكائنات الحية

٦ فى التدوير الكيميائى، ما هى العملية التى تتم فى غياب الأكسجين لتحليل النفايات العضوية؟

(أ) التفاعل الكيميائى

(ب) التحلل الحرارى

(ج) التحلل البيولوجى

(د) التحليل الكهربائى



٧ كيف يؤثر استخدام درجات حرارة عالية فى إعادة التدوير الحرارى على العمليات الصناعية ؟
(أ) يقلل من جودة المواد الخام المعاد تدويرها
(ب) يزيد من سرعة تحلل النفايات وتحويلها إلى طاقة
(ج) يضاعف استهلاك الطاقة ويزيد التكاليف
(د) يمنع تحويل النفايات إلى طاقة قابلة للاستخدام

٨ بعض أنواع البكتريا مثل كاوستريديوم تستطيع انتاج الهيدروجين من خلال ....
(أ) تحليل المواد العضوية فى وجود الأكسجين
(ب) تحليل المواد العضوية فى غياب الأكسجين
(ج) تحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين فى وجود الكبريت
(د) تحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين فى غياب الكبريت

٩ فى عملية إنتاج وقود حيوى بعملية التخمير من خلال المخطط التالى، فإن ....

مواد نشوية ← (1) ← سكر بسيط ← (2) ← إيثانول

	1	2
(أ)	تحلل مائى	تخمير
(ب)	تخمير	تحلل مائي
(ج)	استرة	تحلل مائي
(د)	تعادل	تخمير

١٠ ما أهمية تقنية النانو فى الطاقة ؟
(أ) تحسين كفاءة الطاقة
(ب) زيادة استهلاك الوقود
(ج) تقليل المواد الخام
(د) رفع تكلفة الإنتاج

١١ ما هى إحدى الفوائد الرئيسية لتقنيات التخزين الحرارى فى محطات الطاقة الشمسية المركزة ؟
(أ) خفض تكاليف تشغيل المحطة
(ب) تخزين الكهرباء بشكل مباشر
(ج) تحسين كفاءة التوربينات فى الأيام الممطرة
(د) تقليل الاعتماد على الوقود الأحفورى خلال فترات الليل

١٢ أى الصخور التالية تحتوى على عنصر الكربون فى تركيبها الكيميائى ؟
(أ) الرايوليت
(ب) الدايورايت
(ج) الحجر الرملى
(د) الدولوميت

١٣ أى الاختيارات التالية توضح ترتيب الطاقات المتحولة للحصول من الوقود الأحفورى على طاقة كهربية ؟

	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة
(أ)	كيميائية	حرارية	كهربية	حرارية
(ب)	حركية	حرارية	كيميائية	كهربية
(ج)	كيميائية	حركية	كهربية	حرارية
(د)	كيميائية	حرارية	حركية	كهربية

١٤ أى من عمليات إدارة النفايات التالية يتم من خلالها إنتاج طاقة كهربية ؟
(أ) التدوير
(ب) إعادة الاستخدام
(ج) تقليل الإنتاج
(د) الحرق الآمن

١٥ تُعرف موارد الطاقة المشتقة من المواد العضوية الطبيعية باسم ....

Ⓐ الطاقة النظيفة　Ⓑ الطاقة الحرارية الأرضية　Ⓒ الكتلة الحيوية　Ⓓ الوقود الحيوى

١٦ ادرس العمليات الآتية :

A : تحويل ضوء الشمس إلى حرارة.　B: تحويل الكهرباء إلى ضوء.　C: تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء.

فتكون الأجهزة التى تحدث فيها التغيرات A، B، C هى ....

Ⓐ A: الخلايا الشمسية، B: السخان الشمسى، C: المصباح
Ⓑ A: الخلايا الشمسية، B: المصباح، C: السخان الشمسى
Ⓒ A: السخان الشمسى، B: المصباح، C: الخلايا الشمسية
Ⓓ A: السخان الشمسى، B: الخلايا الشمسية، C: المصباح

١٧ تعمل عمليات تدوير المعادن على جميع ما يلى ماعدا ....

Ⓐ احتفاظ التربة بالرطوبة　Ⓑ تقليل الحفر العميق
Ⓒ تقليل استهلاك الطاقة　Ⓓ تقليل استهلاك الموارد المتجددة

١٨ الهيدروجين الأخضر الناتج من التحليل الكهربى للماء ....

Ⓐ ينتج كمية كبيرة من CO_2 عند استخدامه كوقود　Ⓑ ينتج كمية صغيرة من CO_2 عند استخدامه كوقود
Ⓒ يكون ضعف كمية الأكسجين الناتج　Ⓓ يكون نصف كمية الأكسجين الناتج

١٩ ما هو الناتج الثانوى لعملية تخمير السكريات ؟

Ⓐ الأكسجين　Ⓑ الهيدروجين　Ⓒ ثانى أكسيد الكربون　Ⓓ النيتروجين

٢٠ جميع ما يلى من فوائد استخدام النانو سيليكون فى إنتاج الطاقة الكهربية فى الخلايا الشمسية ماعدا ....

Ⓐ يزيد من امتصاص الطاقة الشمسية　Ⓑ يزيد من الطاقة الحرارية الناتجة
Ⓒ يزيد من السعة التخزينية للكهرباء　Ⓓ يقلل من استخدام الوقود الأحفورى

ثانيًا الأسئلة المقالية

٢١ الشكل التخطيطى المقابل يوضح إحدى العمليات الحيوية فى الكائنات المنتجة، ادرسه جيدًا ثم أجب :

(١) ما هى العملية الحيوية التى يوضحها الشكل ؟
(٢) ما العضى (م) الذى تحدث فيه تلك العملية ؟
(٣) ما هى المواد (س) و (ع) على الترتيب ؟

الطاقة الشمسية
(س) + (ص) ← عضى (م) → (ع)، (ل)

٢٢ لوحة شمسية بمساحة $2\ m^2$ تنتج طاقة كهربائية مقدارها 360 W عندما تسقط عليها أشعة بشدة $1000\ W/m^2$، ما هى كفاءة هذه اللوحة ؟

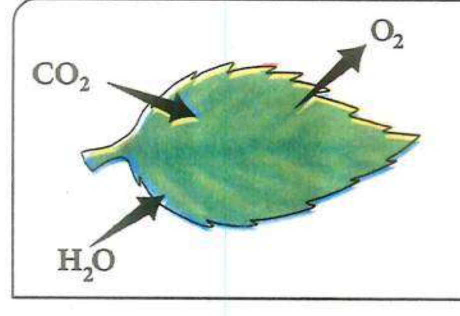


الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد



١ الرسم المقابل يوضح أحد العمليات الحيوية التى تحدث فى النبات، ادرسه جيدًا ثم استنتج، ما الوظيفة الرئيسية لتلك العملية فى النظام البيئى؟



(أ) تحرير الطاقة المخزنة فى جزيئات الجلوكوز
(ب) تكوين مواد عضوية لازمة للنمو والبقاء
(ج) تخليص النبات من الحرارة الزائدة
(د) إنتاج غاز نسبته فى الغلاف الجوى 78%

٢ فى التفاعل التالى:

$$H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightarrow 2HBr_{(g)}\ ,\ \Delta H = -107\ kJ$$

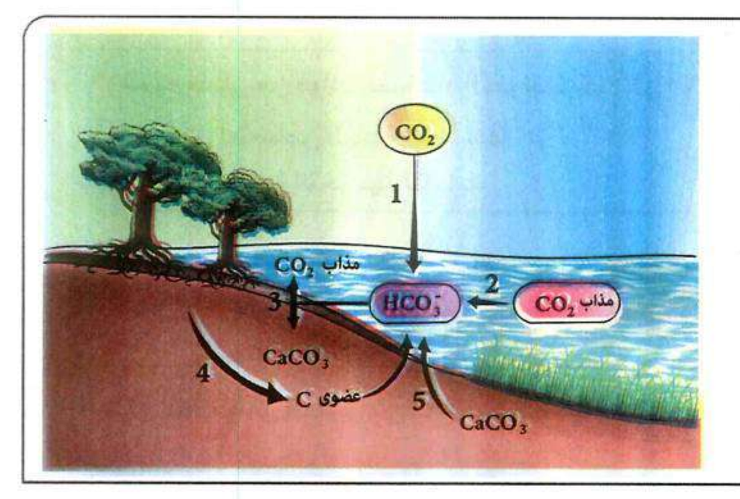
إذا علمت أن متوسط طاقة الروابط مقدرة بوحدة kJ/mol هى: (H-H) = 432 ، (Br-Br) = 193

فما متوسط طاقة الرابطة (H-Br) ؟

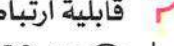
(أ) 366 kJ/mol
(ب) 732 kJ/mol
(ج) 420 kJ/mol
(د) 264 kJ/mol



٣ أى المراحل بالشكل المقابل تعبر عن الكربون المتكون داخل أصداف الرخويات والكربون الناتج من التجوية الكيميائية على الترتيب؟



(أ) 5 ، 1
(ب) 4 ، 2
(ج) 5 ، 3
(د) 1 ، 3



٤ قابلية ارتباط غاز أول أكسيد الكربون بالهيموجلوبين .... قابلية ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين.

(أ) تقل 120 مرة عن
(ب) تزيد 210 مرة عن
(ج) تساوى
(د) نصف




٥ ما هى التقنية الأكثر شيوعًا لتدوير البلاستيك؟

(أ) التحلل البيولوجى
(ب) إعادة التشكيل الحرارى
(ج) الحرق لإنتاج الطاقة
(د) إعادة تصنيع الكتلة الحيوية

٦ ما هو شرط إنتاج الهيدروجين بواسطة الكائن الموجود فى الشكل المقابل؟



(أ) غياب الأكسجين
(ب) وجود الأكسجين
(ج) غياب الكبريت
(د) وجود الكبريت

٧ تستخدم أنابيب الكربون النانوية فى البطاريات ....

(أ) لأنها تحفز تفاعلات الخلايا الشمسية
(ب) لأنها تقلل الانبعاثات الضارة فى التفاعلات الكهروكيميائية
(ج) لأنها تحافظ على البيئة فى التنقية من الملوثات
(د) بسبب قدرتها على زيادة التوصيل الكهربى

٨ ما الفائدة الرئيسية لاستخدام المستقبلات الحرارية فى CSP؟

(أ) تخزين الطاقة الكهربائية
(ب) توجيه الحرارة إلى الأنابيب لتحويل الماء إلى بخار
(ج) تحسين أداء التوربينات
(د) تقليل كمية الضوء المركز

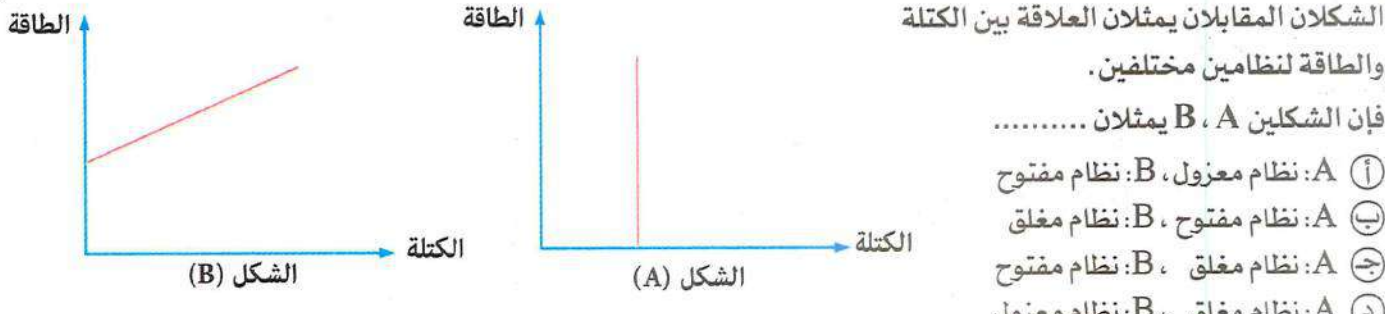
٩ يُنتج يوميًا فى العالم المئات من الجرائد، فإنه يجب التخلص منها بطريقة آمنة عن طريق ....

(أ) دفنها فى مدافن خاصة
(ب) إعادة تدويرها وتصنيع أوراق جديدة
(ج) حرقها فى أفران عالية الحرارة
(د) استخدامها فى انتاج طاقة كهربية

١٠ للحصول على أعلى طاقة من سلاسل الغذاء البرية نعتمد على.........

(أ) الجراد
(ب) الضفادع
(ج) الفئران
(د) الثعابين

١١ الشكلان المقابلان يمثلان العلاقة بين الكتلة والطاقة لنظامين مختلفين.
فإن الشكلين A ، B يمثلان ....



(أ) A: نظام معزول، B: نظام مفتوح
(ب) A: نظام مفتوح، B: نظام مغلق
(ج) A: نظام مغلق ، B: نظام مفتوح
(د) A: نظام مغلق ، B: نظام معزول

١٢ أى العمليات التالية تحدث فى دورتى الكربون والنيتروجين؟

(أ) تحلل المواد العضوية
(ب) تبادل الغازات بين الكائنات
(ج) البناء الضوئى للنباتات
(د) عملية تثبيت النيتروجين

١٣ جميع الغازات الآتية عند أكسدتها تسبب أضرار للبيئة ماعدا ....

(أ) NO
(ب) SO_2
(ج) CO
(د) H_2

١٤ أى مما يلى يعبر بشكل صحيح عن دور الفصل المغناطيسى فى الأجهزة الإلكترونية القديمة والسيارات القديمة ؟

	الأجهزة الإلكترونية القديمة	السيارات القديمة
أ	فصل قطع الحديد والفولاذ	يسهل عملية تحويلها إلى مواد خام جديدة
ب	تقليل التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن منها	استعادة المعادن النفيسة مثل الذهب
جـ	يسهل عملية تدويرها لصناعة أجهزة جديدة	يساهم فى التخلص منها بطريقة آمنة
د	استعادة المعادن النفيسة مثل الذهب	يسهل عملية تدويرها لصناعة سيارات جديدة

١٥ تساهم السخانات الشمسية فى تقليل الغازات الدفيئة عن طريق كل مما يأتى ماعدا..........

أ) تحسين نوعية الوقود
ب) تقليل استهلاك الكهرباء
جـ) استخدام موارد طبيعية مستدامة
د) تقليل الاعتماد على الوقود الأحفورى

١٦ أى من المواد التالية يتم استخدامها فى تحلل النفايات الإلكترونية لاستخلاص المعادن الثمينة ؟

أ) الأحماض
ب) القواعد
جـ) الكربونات
د) الأسيتات

١٧ أى مما يلى يعبر عن عمليات إعادة التدوير الحرارى بشكل صحيح ؟

(I) يمكنها إعادة تشكيل بعض أنواع البلاستيك بعد صهرها فى منتجات جديدة.

(II) تستخدم فيها الطاقة الحرارية لكسر الروابط الكيميائية.

(III) تحرق النفايات الصلبة دون الإستفادة من الطاقة الموجودة فيها.

أ) (I) فقط
ب) (I)، (III) فقط
جـ) (I)، (II) فقط
د) (I)، (II)، (III)

١٨ ما الميزة البيئية الرئيسية للسيارات الهيدروجينية ؟

أ) انخفاض تكلفتها مقارنة بالوقود التقليدي
ب) تقليل الانبعاثات الكربونية
جـ) تقليل استهلاك الكهرباء
د) تقليل انبعاثات الأكسجين

١٩ ادرس المخطط التالى :

نشا ← خطوة (1) ← جلوكوز ← خطوة (2) ← كحول إيثيلى ← خطوة (3) ← CH_3COOH ← خطوة (4) ← CH_4

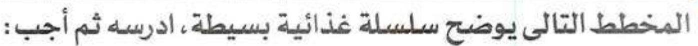
أى مما يلى يعبر عن الخطوات من (1) إلى (4) ؟

أ) (1) : تحلل أولى، (3) : تخمير حمضى
ب) (2) : إنتاج حمض الخليك، (4) : إنتاج الميثان
جـ) (1) : تخمير حمضى، (4) : إنتاج حمض الخليك
د) (2) : تخمير حمضى، (3) : إنتاج حمض الخليك

٢٠ تفضل الفلاتر النانوية عن الفلاتر العادية ....

أ) لأنها قليلة التكلفة ورخيصة الثمن
ب) لأنها أكثر سهولة فى الاستخدام
جـ) لأن فترة عمرها طويلة جداً
د) لأنها يمكنها التخلص من الجسيمات الصغيرة

ثانيًا الأسئلة المقالية

٢١ 
المخطط التالى يوضح سلسلة غذائية بسيطة، ادرسه ثم أجب:



(١) ما هو عدد المستويات الغذائية فى هذه السلسلة؟

(٢) ما تأثير نقص أعداد الطيور على كمية العشب؟

(٣) ما نسبة الطاقة التى تصل إلى المستهلك الثالث من العشب؟

٢٢ أعد ترتيب الخطوات التالية بتسلسل صحيح لعملية التحلل البيولوجى:

(I) تفاعل غازى ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين لإنتاج الماء وغاز عضوى.

(II) ينتج عنها أحماض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول وبعض الغازات.

(III) تتكسر المواد العضوية المعقدة إلى وحدات أبسط.

(IV) تُحول فيها الكحولات وبعض الغازات إلى حمض الخليك.

امتحان منهج كامل (5)



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ يتكون الفحم من ....

(أ) كربون يوجد على سطح البترول
(ب) كربون ناتج من بقايا نباتية متحللة
(جـ) هيدروكربونات ناتجة من كائنات بحرية
(د) غازات هيدروكربونية توجد بين الصخور

٢ من التفاعل الآتى:

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-I+Cl_2 \longrightarrow H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{Cl}{\overset{H}{C}}-I+HCl$$

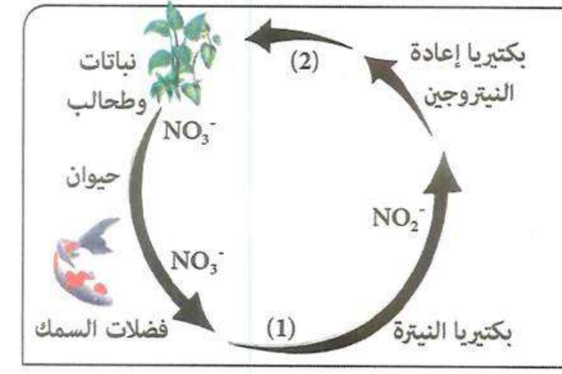
فإذا كان:

نوع الرابطة	C−H	Cl−Cl	C−Cl	H−Cl
متوسط طاقة الرابطة kJ/mol	413	243	327	431

فتكون قيمة ΔH تساوى

(أ) $-102\,kJ$
(ب) $102\,kJ$
(جـ) $-56\,kJ$
(د) $56\,kJ$

٣ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج:



ماذا يمثل كلاً من (1) ، (2) على الترتيب؟

(أ) $NO_2^- - NH_3$
(ب) $NH_3 - NO_2^-$
(جـ) $N_2 - NH_4^+$
(د) $NH_4^+ - N_2$

٤ خلية ضوئية أبعادها $(4 \times 6)\,cm$، يسقط على سطحها فوتونات ضوئية شدتها $1400\,W/m^2$، فإن القدرة الضوئية الساقطة على سطح الخلية تساوى.........

(أ) $1.25\,W$
(ب) $2.75\,W$
(جـ) $3.36\,W$
(د) $4.6\,W$

٥ استغل الإنسان الظاهرة المبينة فى الشكل المقابل لحل مشكلة ....



(أ) استنزاف المياه
(ب) استنزاف الوقود
(جـ) استنزاف المعادن
(د) استنزاف التربة

٦ أى من العمليات التالية يُستخدم لتحليل الزيوت النباتية إلى وقود حيوى؟

(أ) التقطير التجزيئى
(ب) التحلل الإنزيمى
(جـ) الاحتراق المباشر
(د) التقطير الإتلافى

٧ قرب قضيب مشحون بشحنة سالبة من كرة معدنية كما فى الشكل الموضح، فانجذبت الكرة المعدنية نحو القضيب ولامسته ثم انفصلت مبتعدة عنه، فإن الكرة بعد انفصالها عن القضيب تكون ....

قضيب مشحون بشحنة سالبة
خيط
كرة معدنية

(أ) سالبة الشحنة
(ب) موجبة الشحنة
(ج) متعادلة الشحنة
(د) لا تحمل أى شحنة

٨ يحتوى الهيدروجين "الأزرق" على انبعاثات كربونية بنسبة 10% ماذا يعنى ذلك بالنسبة لتطبيقاته؟

(أ) يمكن استخدامه فى كافة القطاعات دون أى قيود
(ب) يمكن استخدامه فى الأنشطة الصناعية
(ج) يعتبر بديلًا نظيفًا تمامًا للهيدروجين الأخضر
(د) ليس له أى تطبيقات عملية فى الوقت الحالى

٩ ادرس الشكل المقابل ثم أجب: أى مما يلى يعبر عن العملية (س)؟

$(C_6H_{10}O_5)_n$ ← عملية (س) ← $nC_6H_{12}O_6$

(أ) الخطوة الأولى فى التحلل البيولوجى
(ب) الخطوة الثانية فى التحلل البيولوجى
(ج) الخطوة الثالثة فى التحلل البيولوجى
(د) الخطوة الرابعة فى التحلل البيولوجى

١٠ من أهمية النانو تكنولوجى فى مجال الطاقة

(أ) تطوير تقنيات استخدام الطاقة الشمسية
(ب) تحويل الطاقة الشمسية لطاقة كهربية بشكل مباشر
(ج) إنتاج البيوديزل والبيوإيثانول
(د) إنتاج البترول والغاز الطبيعى

١١ أى مما يلى لا يمثل ميزة لاستخدام الملح المنصهر فى تخزين الطاقة الحرارية؟

(أ) سعته الحرارية عالية (ب) توافره وسهولة الحصول عليه (ج) تخزين كميات كبيرة من الطاقة (د) انخفاض درجة انصهاره

١٢ من خلال الشكل المقابل ما صور الطاقة فى الحالات س، ص، ع على الترتيب؟

(أ) كيميائية - حرارية - ضوئية
(ب) كيميائية - ضوئية - حرارية
(ج) حرارية - ضوئية - كيميائية
(د) ضوئية - كيميائية - حرارية

١٣ ما هو الوسط المحيط فى الديناميكا الحرارية؟

(أ) النظام الذى يسمح بتبادل الطاقة والمادة
(ب) الجزء الذى يحيط بالنظام، ويتبادل معه الطاقة أو المادة
(ج) الحدود التى تفصل بين النظام و ما حوله
(د) النظام الذى لا يسمح بتبادل الطاقة والمادة

١٤ يمكن تصنيف عناصر الكربون والنيتروجين على أنها موارد متجددة فى الطبيعة؟

(أ) لأنها تتكون بكميات كبيرة فى الطبيعة
(ب) لأنها تستنزف مع مرور الوقت
(ج) لأنها تتكون من خلال دورات طبيعية
(د) لأنها تشارك فى تركيب أجسام الكائنات

١٥ أى مما يأتى يعبر عن عملية استخلاص الألومنيوم؟

	اسم العملية	الخام المستخلص منه الألومنيوم	المادة المذيبة
أ	التحليل الكيميائى	البوكسيت	سيانيد الصوديوم
ب	التحليل الكهربى	الهيماتيت	الفلورسبار
جـ	التحليل الكيميائى	الكريوليت	البوكسيت
د	التحليل الكهربى	البوكسيت	الكريوليت

١٦  من الكائنات التى تستفيد من الضوء لتحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى مباشرة بشكل فعّال ومستدام .....

(أ) نبات الأرز (ب) نبات ورد النيل (جـ) البكتيريا ذاتية التغذية (د) البكتيريا غير ذاتية التغذية

١٧ يوضح الشكل المقابل إحدى الطرق المستخدمة فى فصل المواد لإعادة تدويرها التى ....

(أ) تعتبر من الطرق الفعّالة لفصل المعادن (ب) فصل المواد المغناطيسية عن بعضها البعض

(جـ) تستخدم فى فصل الزجاج عن البلاستيك (د) تعتمد على فصل الجسيمات المشحونة بشحنات كهربية

١٨ أى الكائنات التالية تعمل على تحليل المواد العضوية في غياب الأكسجين وإنتاج الهيدروجين؟

(أ) بكتريا العقد الجذرية (ب) طحلب رنيهاردميتى (جـ) طحلب الكلاميدوموناس (د) بكتريا الإنتيروباكتر

١٩ ما هو الهدف الأساسى من التحلل البيولوجى؟

(أ) إنتاج المياه (ب) إنتاج الأكسجين (جـ) تحويل المواد العضوية إلى طاقة (د) تقليل درجة الحرارة

٢٠ يتضح دور المواد النانوية فى بطارية أيون الليثيوم فى كل مما يأتى ماعدا ....

(أ) تقليل المقاومة الداخلية (ب) زيادة مساحة التخزين والتفريغ

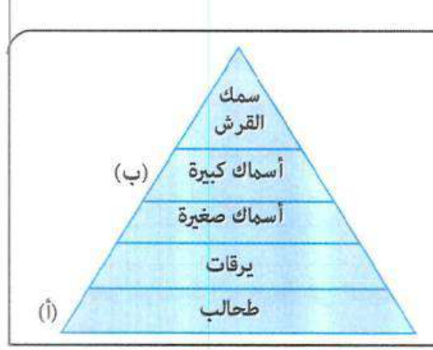
(جـ) زيادة العمر الافتراضى للبطارية (د) تقليل التوصيل الكهربائى

ثانيًا الأسئلة المقالية

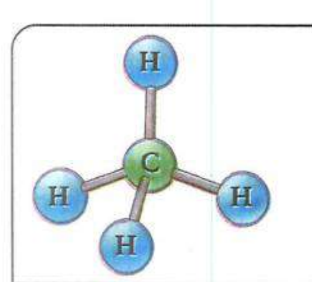
٢١ ادرس المخطط المقابل، ثم أجب :

(١) ماذا يطلق على مجموعة الكائنات التى ينتمى إليها (أ)، (ب)؟

(٢) ما نسبة الطاقة التى تنتقل من المستوى (أ) إلى المستوى (ب)؟



٢٢ الشكل المقابل يعبر عن الناتج الرئيسى لعملية التحلل البيولوجى، وضح بالمعادلات طريقتين لتحضير هذا المركب من نواتج الخطوة الثالثة لعملية التحلل البيولوجى.



اختبـار شامل

الامتحان 6

الامتحان السادس

امتحان منهج كامل (6)



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ فى أى من أزواج الحيوانات التالية تتوفر أكبر كمية من الطاقة فى الشبكة الغذائية المقابلة؟

ثعلب ← خروف ← عشب، ثعلب ← فأر ← عشب، صقر ← فأر

(أ) الصقر والثعلب
(ب) الخروف والثعلب
(ج) الفأر والصقر
(د) الفأر والخروف

٢ ما قيمة ΔH للتفاعل المقابل محددًا نوع التفاعل؟

علمًا بأن متوسط طاقة الروابط مقدرة بوحدة kJ/mol

$$H-C\equiv C-H+\frac{5}{2}O_{2(g)}\rightarrow 2(O=C=O)+H-O-H$$

$(C\equiv C)=835$, $(C=O)=803$, $(C-H)=413$, $(O=O)=498$, $(O-H)=467$

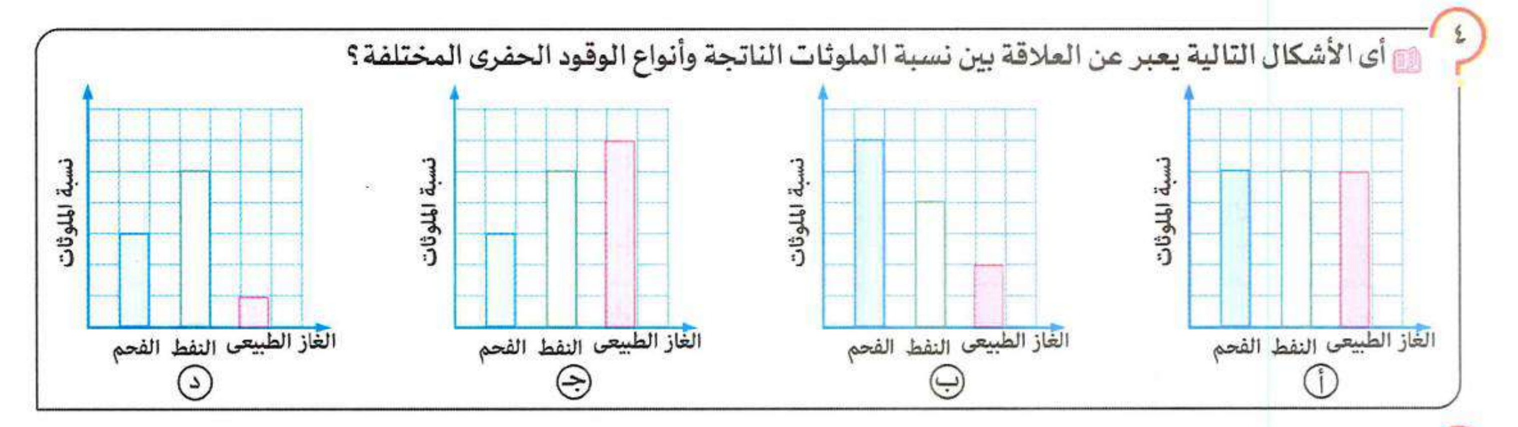
	نوع التفاعل	ΔH
(أ)	طارد	−5622 kJ
(ب)	طارد	−1240 kJ
(ج)	ماص	+1240 kJ
(د)	ماص	+5622 kJ

٣ المعادلة التالية تعبر عن .... والغاز الناتج ....

$$2C+O_2\rightarrow 2CO_2$$

(أ) الاحتراق الكامل للكربون - يسبب صعوبة فى التنفس
(ب) الاحتراق الكامل للكربون - يسبب انقباض العضلات
(ج) الاحتراق غير الكامل للكربون - تدمير كرات الدم البيضاء
(د) الاحتراق غير الكامل للكربون - يسبب ارتخاء العضلات

٤ أى الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين نسبة الملوثات الناتجة وأنواع الوقود الحفرى المختلفة؟



٥ يُستخدم التحليل الكهربى فى .... (فى حدود ما درست)

(أ) تنقيه Au واستخلاص Fe (ب) تنقيه Fe واستخلاص Al (ج) تنقيه Cu واستخلاص Al (د) تنقيه Cu واستخلاص Au

٦ خلية شمسية مربعة الشكل طولها 0.1 m، يتعرض سطحها لفوتونات ضوئية شدتها $1400\ W/m^2$، يتولد بها تيار كهربى شدته 0.5 A بفرق جهد 6 V، فإن كفاءة الخلية الشمسية فى تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربية تساوى تقريباً ....

(أ) 8.5%　(ب) 15.2%　(ج) 21.4%　(د) 25.1%

٧ استخدام الكائنات الحية فى إنتاج الطاقة المتجددة يساهم فى مكافحة التغيرات المناخية لأنها ....

(أ) تعمل على استدامة الموارد الطبيعية　(ب) تقلل من التلوث الكيميائى فى التربة
(ج) تقلل من انبعاث الغازات الدفيئة مثل CO_2　(د) تعمل على زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة

٨ يعتبر الميثان وقود حيوى والذى يكثر وجوده فى المستنقعات والبرك بسبب ....

(أ) تحلل المواد العضوية بفعل الطحالب　(ب) تحلل المواد العضوية بفعل البكتريا
(ج) تحلل المواد غير العضوية بفعل البكتريا　(د) تحلل المواد غيرالعضوية بفعل الطحالب

٩ كل مما يأتى يعبر عن استخدامات أنابيب الكربون النانوية ماعدا........

(أ) تحسن التوصيل الكهربى　(ب) تخزين الطاقة　(ج) تحسين التوصيل الحرارى　(د) تطهير الأجهزة الطبية

١٠ ما الذى يجعل CSP تقنية فعالة للطاقة النظيفة؟

(أ) اعتمادها الكامل على الوقود الأحفورى　(ب) قدرتها على تخزين الطاقة الحرارية وتوفير الكهرباء باستمرار
(ج) زيادة الانبعاثات الكربونية　(د) تقليل مساحة سطح الخلايا الشمسية

١١ عند الانتقال فى أى سلسلة غذائية من مستوى غذائى لآخر يليه فإن الطاقة تنتقل فى صورة طاقة............

(أ) كيميائية تتزايد كميتها　(ب) كيميائية تتناقص كميتها
(ج) ضوئية تتزايد كميتها　(د) ضوئية تتناقص كميتها

١٢ الشكل المقابل يمثل مسعر قنبلة الذى يستخدم فى قياس حرارة احتراق بعض المواد وفكرة عمله أنه نظام .... لا يسمح بتبادل المادة أو الطاقة بينه وبين الوسط المحيط.

ترمومتر
ساق تحريك
سلك إشعال شرارة
ماء
هواء
العينة

(أ) مغلق
(ب) مفتوح
(ج) متزن
(د) معزول

١٣ تكمن الأهمية البيولوجية للنتيروجين فى كونه يدخل فى تركيب ....

(أ) الأحماض الدهنية　(ب) الأحماض الأمينية　(ج) السكريات البسيطة　(د) النشا والسليلوز

١٤ استخراج المعادن من الأرض يؤدى إلى جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) تلوث المياه السطحية والجوفية　(ب) تغيرات فى التوازن الحرارى فى المنطقة
(ج) زيادة سمك التربة وانضغاط طبقاتها　(د) تدمير المواطن الطبيعية لبعض الكائنات

١٥ كل مما يلى من طرق توليد الطاقة من الكتلة الحيوية (المواد العضوية) عدا ....

(أ) الانحلال الحرارى　(ب) التحلل اللاهوائى　(ج) الاحتراق　(د) التحليل الكهربى

١٦ أى من المصادر التالية للطاقة المتجددة لا تُنتج انبعاثات ثانى أكسيد الكربون أثناء عملية توليد الطاقة؟

Ⓐ الفحم Ⓑ البترول Ⓒ الغاز الطبيعى Ⓓ السخانات الشمسية

١٧ أى من المواد التالية يمكن إعادة تدويرها باستخدام تقنيات إعادة التدوير الكيميائى؟

Ⓐ الورق Ⓑ البلاستيك المعقد (مثل PET)
Ⓒ المعادن Ⓓ الزجاج

١٨ ينطبق جميع ما يلى على خطوات فصل البولى إيثيلين عن الألومونيوم باستخدام تقنية الفصل الكهروستاتيكى ماعدا ....

Ⓐ ينجذب كلًا منها للساق ذات الشحنة المخالفة Ⓑ تعرض كلًا منهما لشحنات كهربية
Ⓒ اختلاف شحنة كلًا منهما عن الآخر Ⓓ يفصل كلًا منهما لاختلاف الشكل والحجم

١٩ أى التغيرات التالية تحدث فى أولى خطوات التحلل البيولوجى؟

Ⓐ تحويل النشويات المعقدة إلى سكريات بسيطة
Ⓑ تحويل الكحولات إلى حمض الخليك
Ⓒ إنتاج أحماض دهنية قصيرة السلسلة وغازات غير عضوية
Ⓓ تحويل غازات غير عضوية إلى غاز عضوى

٢٠ تتميز المواد النانوية بمساحة سطح كبيرة لذلك يعمل العلماء على تطوير بطاريات الليثيوم - أيون بواسطة النانو تكنولوجى حيث أن لها دور هام فى العمليات التالية ماعدا ....

Ⓐ تزيد من القدرة التوصيلية Ⓑ تزيد من السعة التخزينية
Ⓒ تقليل الفاقد الكهربى Ⓓ تزيد من الجهد الكهربى

ثانيًا الأسئلة المقالية

٢١ ادرس الشكل المقابل ثم أجب:

(١) ماذا تمثل المراحل الموضحة بالشكل؟
(٢) ما نوع المنتجات النهائية الناتجة؟
ثم اذكر مثالين.

٢٢ الشكل المقابل يعبر عن مدخلات ومخرجات إحدى خطوات التحلل البيولوجى:
أى خطوة يعبر عنها الشكل السابق موضحًا ما يحدث فى الخطوة التالية لها؟

المخرجات	المدخلات
CH_3COOH	أحماض دهنية
CO_2	كحولات
H_2	CO_2
	H_2

امتحان منهج كامل (7)



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ في الشكل المقابل، يحتوي الأخطبوط على نسبة من الطاقة الموجودة عند القشريات تقدر بحوالى ....

طحالب ← قشريات ← أخطبوط ← سمكة ← حوت

(أ) 1% (ب) 10% (ج) 100% (د) 1000%

٢ أى العلاقات التالية تتحقق فى العملية الأديباتية ؟

(أ) $\Delta U = \Delta W$ (ب) $\Delta Q = \Delta W$ (ج) $\Delta Q = \Delta U$ (د) $\Delta W = 0$

٣ تطوير تقنيات لمعالجة المياة الملوثة والتخلص الآمن من النفايات الكيميائية الناتجة من عملية التعدين تهدف إلى .... بشكل أساسى.

(أ) تجنب التلوث البيئ
(ب) الاستفادة القصوى من التعدين
(ج) استخراج معادن نقية من الأرض
(د) إبراز دور علم الكيمياء فى التعدين

٤ الشكل المقابل يمثل آلية دوران شفرة توربين هوائى، معتمدًا على الشكل، أى الاختيارات التالية صحيح ؟

اتجاه (1) — اتجاه (2) — شفرة دوران — اتجاه تدفق الهواء — (س) — (ص) — توربين هوائى

(أ) اتجاه دوران الشفرة فى الاتجاه (2)
(ب) ضغط المنطقة (س) أقل من ضغط المنطقة (ص)
(ج) قوة دفع التروبين لا تعتمد على فرق الضغط على جانبيه
(د) اتجاه دوران الشفرة فى الاتجاه (1)

٥ أى من الأفعال التالية يمكن أن يساعد فى تقليل النفايات البلاستيكية ؟

(أ) التخلص من البلاستيك فى المحيطات
(ب) زيادة استخدام الأكياس البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد
(ج) استخدام المواد الكيميائية السامة فى الإنتاج
(د) تحسين تقنيات إعادة التدوير الكيميائى

٦ ادرس الشكل المقابل، ثم استنتج : أى مما يلى يعبر عن الرمز (س)؟

السخان الشمسى — (س) — المكيف الشمسى

(أ) الاعتماد على الوقود الحيوى
(ب) الاعتماد على الوقود الأحفورى
(ج) تقليل استهلاك الكهرباء
(د) زيادة نسب الغازات الدفيئة

٧ كل مما يأتى من تطبيقات الفصل المغناطيسى ودورها فى تدوير الطاقة ماعدا ....

(أ) يقلل من تأثير النفايات على البيئة ويعزز الاستخدام المستدام للموارد
(ب) تلبية معايير النقاء والجودة والسلامة فى المواد الغذائية والأدوية
(ج) يزيد من الحاجة لاستخراج المعادن النفيسة مثل الذهب من الطبيعة
(د) تنقية المواد الخام لمراعاة معايير الجودة فى الصناعة

٨ كيف يمكن للهيدروجين الأخضر أن يُحسن العمليات الصناعية؟

(أ) عن طريق زيادة انبعاثات الكربون
(ب) عن طريق تحسين كفاءة استهلاك الطاقة وتقليل الانبعاثات
(ج) عن طريق تخزين الهيدروجين بكميات كبيرة
(د) عن طريق تقليل تكاليف الإنتاج

٩ ما دور العاكسات الشمسية فى نظام الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) تخزين الطاقة الشمسية
(ب) توجيه الضوء نحو جهاز تركيز الحرارة
(ج) تحويل الحرارة إلى كهرباء مباشرة
(د) تحسين كفاءة التوربينات

١٠ من الشكل المقابل، الغاز المتصاعد من التجربة هو ....

(أ) ثانى أكسيد الكربون
(ب) الهيدروجين
(ج) النيتروجين
(د) الأكسجين

١١ ادرس العبارات التالية:

(1) تنتقل الحرارة من النظام إلى الوسط المحيط.
(2) المحتوى الحرارى للنواتج أكبر من المحتوى الحرارى للمتفاعلات.
(3) الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات أقل من الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج.
(4) التغير فى المحتوى الحرارى يكون بإشارة موجبة.

أى العبارات السابقة تنطبق على التفاعلات الماصة للحرارة؟

(أ) (1)، (3) فقط
(ب) (2)، (4) فقط
(ج) (1)، (2)، (3) فقط
(د) (2)، (3)، (4) فقط

١٢ خلال دورة الكربون تقوم النباتات بـ.......... الكربون فى الغلاف الجوى، وتقوم الحيوانات بـ......... الكربون فى الغلاف الجوى.

(أ) زيادة – زيادة
(ب) زيادة – تقليل
(ج) تقليل – تقليل
(د) تقليل – زيادة

١٣ إذا علمت أن XO_2، YO_3 من الغازات الملوثة للبيئية، فأى الاختيارات الآتية صحيحة؟

	X	Y
(أ)	كربون فقط	كبريت فقط
(ب)	كربون أو نيتروجين	كبريت أو نيتروجين
(ج)	نيتروجين فقط	كربون فقط
(د)	كربون أو نيتروجين	كبريت فقط

١٤ من أنواع الطاقة التى لاتدخل ضمن مصادر الطاقة المتجددة؟

(أ) الطاقة الكهرومائية
(ب) الطاقة الحرارية الأرضية
(ج) الغاز الطبيعى
(د) طاقة الرياح

١٥ أى من الكائنات التالية يمكن أن تستخدم لإنتاج الوقود الحيوى بسبب قدرتها على تحليل المواد العضوية فى محطات معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات؟

Ⓐ النباتات الأرضية Ⓑ الطحالب الدقيقة Ⓒ البكتيريا المنتجة للميثان Ⓓ البكتريا المثبتة للنيتروجين

١٦ جميع ما يلى من نتائج التدوير الطاقى للبلاستيك ما عدا ....

(أ) الحصول على طاقة حرارية (ب) الحصول على طاقة كهربية
(ج) تلوث الهواء الناتج عن الحرق (د) إنتاج منتجات بلاستيكية جديدة

١٧ كل مما يأتى يعبر عن دور الفصل المغناطيسى فى تطبيقات عمليات تدوير الطاقة بشكل صحيح ماعدا ....

	التطبيق	دور الفصل المغناطيسى
(أ)	تنظيف البيئة	التخلص من الملوثات المغناطيسية فى المياه والتربة
(ب)	معالجة المعادن	فصل المعادن القيمة من الصخور والرواسب
(ج)	الصناعة البتروكيميائية	تنقية المواد الخام وإزالة الشوائب
(د)	صناعة السيارات	زيادة تماسك هياكل السيارات القديمة

١٨ أى مما يلى ليس من خصائص كبريتيد الهيدروجين؟

(أ) عديم اللون وقابل للاشتعال (ب) ينتج من تفاعل الهيدروجين مع الكبريت المتبقى فى آبار التخزين
(ج) كريه الرائحة وتشبه رائحته العفن (د) ينتج عن تحليل البكتريا للمواد العضوية فى وجود الكبريت

١٩ تعمل المواد النانوية على تطوير كفاءة البطاريات عن طريق جميع ما يلى ماعدا ....

(أ) تحسين التوصيل الكهربى (ب) تقليل الفاقد الكهربى
(ج) تقليل التلوث الناتج عن الوقود الأحفورى (د) زيادة مساحة سطح تفاعلات التخزين

٢٠ أى التغيرات التالية تحدث للماء فى تقنية CSP؟

(أ) يبقى على حالته السائلة (ب) يتحول إلى بخار نتيجة الحرارة
(ج) يتحلل لعنصريه الأكسجين والهيدروجين (د) يتفاعل مع جدار الأنابيب

ثانيًا الأسئلة المقالية

٢١ الشكل المقابل يمثل إعادة تدوير بعض النفايات، من ملاحظتك للشكل:

(١) ما اسم العملية الكيميائية المستخدمة فى إعادة التدوير؟

(٢) ما آلية حدوثها؟



٢٢ ادرس المخطط المقابل:

ما هى الشروط اللازم توافرها لكلا العمليتين (1)، (2)؟

عملية (1) فى طحلب الكلاميدوموناس
عملية البناء الضوئى
إنتاج الهيدروجين
مواد عضوية
عملية (2) بواسطة بكتيريا لإنتيروبكتر



امتحان منهج كامل (8)



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ يمتص بالون غاز 75 J من الحرارة، فإذا تمدد البالون و بقى عند درجة الحرارة نفسها فإن ....

(أ) البالون يبذل شغل مقداره 75 J
(ب) البالون بذل عليه شغل مقداره 75 J
(ج) التغير فى الطاقة الداخلية يساوى 75 J
(د) هذه العملية تسمى عملية أديباتية

٢ أى العمليات التالية تُكوّن الصخور الجيرية فى البيئة البحرية؟

(أ) ترسب الأصداف / التجوية الكيميائية
(ب) ترسب الأصداف / ترسب CO_2 المذاب
(ج) التجوية الكيميائية / تحجر الكربون
(د) عمليات التحلل / تحجر الكربون

٣ ما التحدى الأكبر فى استخدام التحليل الكهربائى لاستخراج المعادن؟

(أ) الحاجة إلى مواد كيميائية مكلفة مثل الكريوليت
(ب) إنتاج كميات كبيرة من النفايات الكيميائية
(ج) استهلاك كميات هائلة من الطاقة الكهربائية
(د) تقليل كفاءة التفاعل مع ارتفاع درجة الحرارة

٤ يوضح الشكل المقابل كشاف يعمل بالطاقة الشمسية و من خصائصه أنه ....

(أ) يستخدم لتزيين الحدائق وليس للإنارة
(ب) يلوث البيئة وينتج عوادم ضارة
(ج) يعمل بخاصية التشغيل التلقائى
(د) يستهلك كهرباء بنسبة أكبر من الكشافات الكهربية

٥ المعادلة الكيميائية التالية تعبر عن ....

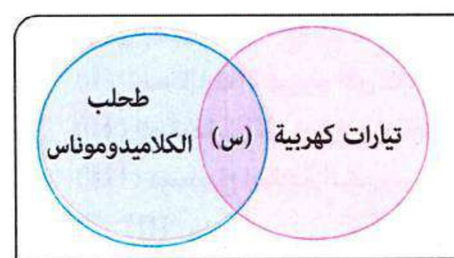
$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

(أ) تفاعل تعادل ينتج عنه محلول حامضى
(ب) تفاعل احلال بسيط ينتج عنه محلول متعادل
(ج) تفاعل احلال بسيط يعتبر مثالًا على التعقيم الكيميائى
(د) تفاعل تعادل يعتبر مثالًا على التعقيم الكيميائى

٦ ما هى أهمية تقنيات تدوير الموارد فى تحسين صحة النظم البيئية؟

(أ) تعزيز استخراج الموارد الجديدة
(ب) تقليل النفايات وتقليل الأثر البيئى الناتج عن التعدين
(ج) زيادة معدل استهلاك الموارد الطبيعية
(د) تحسين جودة الوقود المستخدم

٧ ادرس الشكل المقابل ثم أجب: ماذا تمثل العملية (س)؟



(أ) تحلل المواد العضوية لإنتاج الهيدروجين
(ب) تحلل الماء لإنتاج الهيدروجين
(ج) عملية التمثيل الضوئى
(د) عملية التنفس الخلوى

٨ تُستخدم الجسيمات النانوية البلاتينية فى ....

(أ) زيادة سرعة أكسدة الكربون
(ب) تخزين الطاقة لتحسين التوصيل الكهربى
(جـ) تقليل الانبعاثات الضارة من خلايا الوقود
(د) تحسين أداء الإلكترونيات

٩ ما الخاصية التى تجعل CSP مستدامة؟

(أ) اعتمادها على الوقود الأحفورى
(ب) قدرتها على تخزين الطاقة لاستخدامها عند الحاجة
(جـ) عدم حاجتها إلى مرايا أو عدسات
(د) زيادة استهلاك الموارد الطبيعية

١٠ أى مما يلى من طرق الحفاظ على التوازن البيئى ونسب الغازات فى النظام البيئى؟

(أ) بناء منازل حديثة
(ب) إعادة التدوير الطاقى للبلاستيك
(جـ) زراعة الأشجار الكثيفة الأوراق
(د) استخدام بنزين خالى من الرصاص

١١ إذا علمت أن كمية الطاقة الكيميائية المختزنة فى 11 g من ثانى أكسيد الكربون تساوى X Kj، فإن المحتوى الحرارى لثانى أكسيد الكربون يساوى .... $[C=12 , O=16]$

(أ) $\frac{1}{2}$ XKj
(ب) 4XKj
(جـ) 2XKj
(د) $\frac{1}{4}$ XKj

١٢ الحمض النووى DNA يدخل فى تركيبه ....

(أ) عنصر الفسفور فقط
(ب) عنصرى الفسفور والكربون
(جـ) عناصر الفسفور والكربون والنيتروجين
(د) عناصر الحديد والكربون والمنجنيز

١٣ عند مقارنة أنواع الوقود الحفرى نجد أن الفحم الحجرى ....

(أ) لا ينتج غازات دفيئة
(ب) يطلق كميات أكبر من ثانى أكسيد الكبريت
(جـ) يطلق كميات أقل من ثانى أكسيد الكربون
(د) يطلق الميثان كغاز رئيسى

١٤ الأنظمة التى تحول الطاقة الشمسية القادمة إلى سطحها إلى طاقة كهربائية تسمى خلايا شمسية.
شُكلت دائرة كهربية مكونة من خلية شمسية ومصباح كهربى كما فى الشكل المقابل، وفقًا لذلك:

ضوء شمس
أشباه الموصلات من النوع N
أشباه الموصلات من النوع P
(-)
(+)
1
2
مصباح

(1) التيار المتدفق عبر المصباح يكون فى الاتجاه 2.
(2) تتحرك الإلكترونات فى أشباه الموصلات من النوع P نحو أشباه الموصلات من النوع N.
(3) إذا زاد عدد الفوتونات الساقطة على شبه الموصل N يزداد سطوع المصباح.
أى العبارات السابقة صحيحة؟

(أ) (1) فقط
(ب) (1)، (2)
(جـ) (2)، (3)
(د) (1)، (2)، (3)

١٥ ادرس العبارات التالية ثم اختر العبارات الصحيحة منها:
(I) السخانات الكهربية أقل كفاءة من السخانات الشمسية.
(II) المكيفات التى تعمل بالطاقة الشمسية لا تتناسب مع كل المناطق.
(III) مصابيح الطاقة الشمسية قد تستخدم عند انقطاع التيار الكهربى.

(أ) (III) فقط
(ب) (I)، (II) فقط
(جـ) (II)، (III) فقط
(د) (I)، (II)، (III)

١٦ الشكل المقابل مثال لإحدى طرق تدوير بعض الموارد، فإن المكون (X) يمكن أن يمثل ....

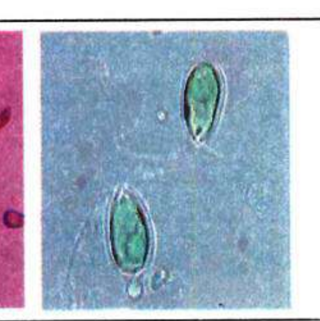
ⓐ غاز ثانى أكسيد الكربون
ⓑ بخار ماء
ⓒ غاز حيوى (Biogas)
ⓓ غازات حامضية

خزان
(X)
إضافة المواد العضوية
سماد
عازل حرارى
تسخين
توزيع
تخليط

١٧ تستخدم طريقة الفصل المغناطيسى فى مجال .... لزيادة معايير الصحة العامة مما يساعد على النمو الاقتصادى.

ⓐ تجهيز الأغذية ⓑ معالجة المعادن ⓒ إعادة التدوير ⓓ الصناعات الكيميائية

١٨ ادرس الأشكال المقابلة ثم أجب: ما وجه الشبه بين الكائنين؟



ⓐ التغذية الذاتية وتحليل المواد العضوية إلى هيدروجين
ⓑ إنتاج الهيدروجين الأخضر
ⓒ تحليل الماء إلى هيدروجين وأكسجين
ⓓ يشترط غياب O_2 كى تنتج الهيدروجين

١٩ كل مما يأتى من أهمية تكنولوجيا النانو فى مجال الطاقة والبيئة ماعدا ....

ⓐ تقليل استهلاك الطاقة ⓑ زيادة كفاءة إنتاجها
ⓒ تقليل التلوث الناتج عن استخدام الطاقة ⓓ إنقاص سعة التخزين الكهربية

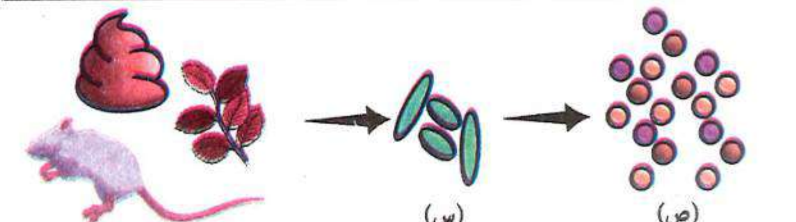
٢٠ ما المبدأ الأساسى لعمل أنظمة الطاقة الشمسية المركزة (CSP)؟

ⓐ تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية مخزنة ⓑ تشغيل توربينات بخارية لإنتاج الكهرباء
ⓒ تحويل الطاقة الحرارية إلى كهربائية مباشرة ⓓ عكس ضوء الشمس لإنتاج أشعة ليزر

ثانيًا الأسئلة المقالية

٢١ ادرس الشكل المقابل جيدًا ثم أجب:

(١) ما نوع البكتيريا (س)؟
(٢) ماذا تمثل (ص)؟



٢٢ قارن بين المعالجة الكيميائية والحرق فى أفران عالية الحرارة؟

اختبار شامل







الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولاً أسئلة الاختيار من متعدد

١ الأسماك المفترسة تحصل على قدر أكبر من السعرات الحرارية عندما تتغذى على ....

(أ) الأسماك الصغيرة (ب) الأسماك الكبيرة (جـ) الهائمات الحيوانية (د) الدولفين

٢ جميع ما يلى من الخواص الممتدة ماعدا ....

(أ) الكتلة (ب) الكثافة (جـ) السعة الحرارية (د) مساحة السطح

٣ ما هو أخطر غاز عديم اللون والرائحة ينتج عن احتراق الوقود؟

(أ) ثانى أكسيد الكبريت (ب) أول أكسيد الكربون
(جـ) الميثان (د) ثانى أكسيد الكربون

٤ الشكل المقابل يمثل أحد الأجهزة التى تعمل بالطاقة الشمسية التى تمتاز بـ..............

(أ) كفاءة قليلة وإمكانية استخدامه لفترات قصيرة
(ب) كفاءة قليلة وإمكانية استخدامه لفترات طويلة
(جـ) كفاءة عالية وإمكانية استخدامه لفترات قصيرة
(د) كفاءة عالية وإمكانية استخدامه لفترات طويلة

٥ عملية تعمل على تحويل النفايات البوليمرية عن طريق تغيير تركيبها الكيميائى وتحويلها مرة أخرى إلى مواد مناسبة لتصنيع المواد البلاستيكية أو غيرها من المنتجات هى أحد أنواع التدوير ....

(أ) الميكانيكى (ب) الطاقى (جـ) الحرارى (د) الكيميائى

٦ يساهم الفصل المغناطيسى فى تقليل حجم النفايات عن طريق ....

(أ) إزالة الملوثات الكيميائية
(ب) فصل المعادن عن المواد الأخرى لتدويرها وإعادة استخدامها
(جـ) سحق المعادن وتحويلها إلى مواد خام
(د) إذابة المعادن وتحويلها إلى سبائك

٧ ما الشرط الأساسى لإنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام التحليل البيولوجى باستخدام أنواع من البكتريا؟

(أ) وجود الأكسجين (ب) غياب الأكسجين
(جـ) استخدام طاقة شمسية (د) وجود مواد غير عضوية



٨ أى مما يلى صحيح عن البيوديزل و البيوايثانول ؟

(أ) المواد المتفاعلة عند إنتاج البيوايثانول هى الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية
(ب) المواد المتفاعلة عند إنتاج البيوديزل هى السكريات أو المواد النشوية
(جـ) فى عملية إنتاج البيوديزل يستخدم هيدروكسيد الصوديوم كمحفز
(د) فى عملية إنتاج البيوايثانول يستخدم الطحالب كمحفز

٩ الدور الأساسى للجسيمات البلاتينية النانوية فى خلايا الوقود هو ....

(أ) زيادة عمر خلايا الوقود
(ب) تقليل الفقد فى الطاقة
(جـ) تقليل المقاومة الداخلية
(د) تحفيز التفاعلات وتقليل الانبعاثات

١٠ ما هى الخطوة التالية بعد تسخين السائل الناقل للحرارة فى محطة الطاقة الشمسية المركزة ؟

(أ) يتم تحويل السائل مباشرة إلى كهرباء
(ب) يتم تخزين السائل لفترة طويلة
(جـ) يتم استخدام الحرارة لتبخير الماء وتشغيل التوربينات
(د) يتم توجيه السائل إلى الخلايا الكهروضوئية

١١ عند الانتقال بين كل حلقتين فى السلسلة الغذائية تحدث عملية ....

(أ) إطلاق لمعظم الطاقة فى البيئة فى صورة حرارة
(ب) انتقال للطاقة فى دورة بين الكائنات الحية والبيئة
(جـ) تخزين لجميع الطاقة فى الحلقة التالية
(د) تحول لبعض الطاقة فى الحلقة الأولى إلى طاقة كيميائية

١٢ طبقًا للقانون الأول للديناميكا الحرارية فإن مقدار الطاقة التى يفقدها النظام ....

(أ) تساوى مقدار الطاقة التى يفقدها الوسط المحيط
(ب) أكبر من مقدار الطاقة التى يكتسبها الوسط المحيط
(جـ) أقل من مقدار الطاقة التى يفقدها الوسط المحيط
(د) تساوى مقدار الطاقة التى يكتسبها الوسط المحيط

١٣ كل مما يأتى من مميزات إنتاج الطاقة من الوقود الحفرى <u>ماعدا</u> ....

(أ) توفير فرص عمل فى قطاع الكهرباء
(ب) تعزيز الأمن الاقتصادى للمجتمع
(جـ) تشغيل الأجهزة الكهربية فى المنازل والمؤسسات
(د) الحفاظ على البيئة من التلوث

١٤ ما التأثير الجيولوجى طويل الأمد الناتج عن تطبيق ضغط كبير على الصخور أثناء التعدين ؟

(أ) زيادة نفاذية الصخور للمياه الجوفية
(ب) تكوين تشققات عميقة تؤدى إلى انهيارات أرضية
(جـ) تعزيز قدرة الصخور على الاحتفاظ بالمعادن الثقيلة
(د) الحصول على مياه جوفية خالية من الملوثات

١٥ ما هو التطبيق الشائع للبلاستيك المعاد تدويره من PET ؟

(أ) صناعة الملابس
(ب) صناعة الأجهزة الإلكترونية
(جـ) صناعة الأثاث المعدنى
(د) صناعة قطع غيار السيارات

١٦ يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى صور متعددة من صور الطاقة كما فى السخانات الشمسية ، المكيفات ، مصابيح الطاقة الشمسية ، و من خصائص تلك الأجهزة ....

(أ) توفر الطاقة الكهربية الناتجة من الوقود غير المتجدد
(ب) تعمل أثناء النهار فقط
(جـ) تلوث البيئة بدرجة أقل من الأجهزة الكهربية
(د) تستخدم لفترات زمنية قصيرة

١٧ إذا كان إنتاج كمية معينة من الألومنيوم من المواد الخام يتطلب 30000 كيلووات ساعة، فإن إعادة تدوير نفس الكمية يتطلب فقط .... كيلووات ساعة.

(أ) 1500 (ب) 15000 (ج) 24500 (د) 28500

١٨ ادرس العمليات الآتية:

A: فصل المواد البلاستيكية متشابهة اللون ومختلفة فى الخواص الكهربية.

B: فصل المواد البلاستيكية متشابهة الخواص الكهربية ومتشابهة فى الحجم.

C: فصل المواد البلاستيكية مختلفة الخواص الكهربية ومختلفة فى الحجم.

D: انجذاب المواد البلاستيكية للساق المشابهة لها فى الخواص الكهربية.

أى العمليات السابقة تصف الفصل الالكتروستاتيكى للمواد البلاستيكية؟

(أ) D،C،A (ب) C،A (ج) D،C،B (د) D،B

١٩ للحد من إنتاج CO_2 وخفض نسبة التلوث وتغير المناخ يتم ....

(أ) استخدام البترول كبديل للفحم فى الحصول على الطاقة (ب) استخدام البترول كوقود بدلًا من الغاز الطبيعى

(ج) استخدام الفحم كوقود بدلًا من الهيدروجين (د) استخدام الهيدروجين الأخضر كوقود بدلًا من الوقود الأحفورى

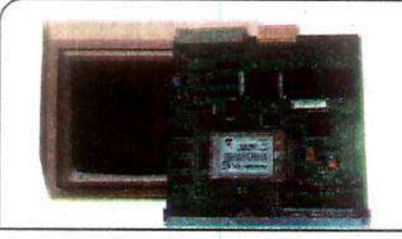
٢٠ تُستخدم الجسيمات النانوية الفضية فى كل مما يأتى ماعدا ....

(أ) الضمادات الطبية (ب) تنقية المياه من البكتيريا

(ج) معاجين الأسنان (د) تنقية المياه من الملوثات المعدنية

ثانيًا الأسئلة المقالية

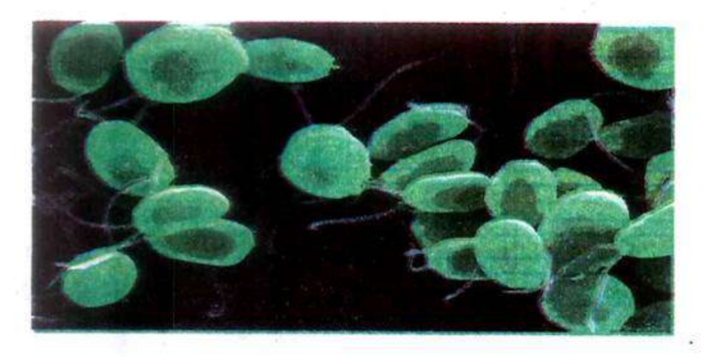
٢١ الشكل المقابل يمثل إحدى النفايات لدى شخص:



(١) إلى أى نوع من النفايات يُنسب الشكل الموضح؟

(٢) ما طريقة إعادة تدويره، وما آليتها؟

٢٢ الشكل المقابل يوضح شكل طحلب الكلاميدوموناس:



وضح طريقتين لإنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام هذا النوع من الطحالب؟



الامتحان 10

الامتحان العاشر

امتحان منهج كامل (10)



الأسئلة المشار إليها بالعلامة مجاب عنها بالتفسير.

أولًا أسئلة الاختيار من متعدد

١ المخطط المقابل يمثل سلسلة غذائية بحرية والحروف (D ، C ، B ، A) تمثل قدر الطاقة المنتقلة بين الحلقات، ادرسه جيدًا ثم أجب، أقل قدر من الطاقة المنتقلة يمثلها الحرف ....

طحالب ←A قشريات ←B أخطبوط ←C سمكة ←D حوت

ⓐ B ⓑ D ⓒ C ⓓ A

٢ إذا كان الشغل المبذول لضغط غاز فى أسطوانة يساوى 299 J وخلال هذه العملية انتقلت كمية من الحرارة مقدارها 70.3 J من الغاز إلى الوسط المحيط، فإن التغير فى الطاقة الداخلية للغاز يساوى ....

ⓐ +228.7 J ⓑ −228.7 J ⓒ +369.3 J ⓓ −369.3 J

٣ يتم تثبيت نيتروجين الغلاف الجوى عن طريق ....

ⓐ تفاعلات البرق ⓑ البكتيريا العقدية ⓒ امتصاص النباتات ⓓ حرائق الغابات

٤ فى ضوء معادلات استخلاص الحديد والذهب، أى العمليات التالية تؤثر على الاحتباس الحرارى؟

	استخلاص الحديد	استخلاص الذهب
ⓐ	يؤثر	يؤثر
ⓑ	لا يؤثر	لا يؤثر
ⓒ	لا يؤثر	يؤثر
ⓓ	يؤثر	لا يؤثر

٥ عند فصل النحاس عن البلاستيك أى التقنيات التالية هى الأكثر ملائمة لذلك؟

ⓐ الفصل المغناطيسى ⓑ الفصل الإلكتروستاتيكى ⓒ التحلل الحرارى ⓓ إعادة التشكيل

٦ تتم معالجة النفايات الطبية باستخدام مواد كيميائية مثل .... بهدف .... (على الترتيب).

ⓐ رابع كلوريد الكربون – تحويلها إلى مواد عضوية ⓑ الأوزون – إعادة استخدامها

ⓒ الكلور – إزالة وقتل الميكروبات والبكتيريا ⓓ هيدروكسيد الصوديوم – لمعادلتها كيميائيًا

٧ أى الأشكال التالية يتم فيها تحويل الطاقة الشمسية لكهربية ثم لضوئية؟

ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ



٨ ما هو السبب الذى يجعل الهيدروجين الأخضر أكثر تكلفةً من الهيدروجين الرمادى؟

(أ) لأن إنتاجه يتطلب تقنيات متقدمة ومعقدة
(ب) لأنه يتم إنتاجه باستخدام الغاز الطبيعى
(جـ) لأن إنتاجه يتطلب كمية كبيرة من الكهرباء المتجددة
(د) لأنه يتم تخزينه بشكل معقد فى مواقع خاصة

٩ كل مما يأتى يميز بطارية أيون الليثيوم عن خلية الوقود ماعدا ....

(أ) يمكن إعادة شحنها بعد استنفاذ طاقتها
(ب) تستخدم فى أجهزة الكمبيوتر المحمول
(جـ) تستخدم فى الهواتف الذكية
(د) يدخل فى تركيبها جسيمات نانوية بلاتينية

١٠ ما الذى يحدث عند استمرار توليد البخار فى محطات الطاقة الشمسية المركزة؟

(أ) يتم تخزين البخار لاستخدامه لاحقًا
(ب) يتم تبريد البخار لتحويله إلى ماء
(جـ) يُدير البخار توربينات لتوليد الكهرباء
(د) يتحول البخار إلى وقود

١١ يزداد الفقد فى الطاقة فى النظام البحرى بسبب ....

(أ) صغر حجم الهائمات الحيوانية
(ب) كثرة أعداد الهائمات النباتية
(جـ) كثرة أعداد المفترسات وتنوعها
(د) كثرة أعداد آكلات العشب وتنوع حلقاتها

١٢ أى من الأنظمة التالية هو الأقرب إلى نظام معزول فى الواقع؟

(أ) ترمس مملوء بالقهوة الساخنة
(ب) قدر مفتوح على النار
(جـ) بالون مملوء بالهواء
(د) كوب من الماء العادى

١٣ أى مما يلى يعد من أضرار أكاسيد الكبريت الناتجة من احتراق الوقود الأحفورى؟

(أ) تسبب تهيج العين والجهاز التنفسى للإنسان
(ب) تكوين الأمطار الحمضية
(جـ) تؤدى إلى اختناق الإنسان وقد تصل للوفاة
(د) رفع مستويات غاز الأكسجين فى الهواء

١٤ ما هى الوظيفة الأساسية للفصل المغناطيسى فى إعادة تدوير الموارد؟

(أ) إزالة الشوائب غير المعدنية
(ب) فصل المواد الحديدية عن غير الحديدية
(جـ) تحسين جودة المنتجات البلاستيكية
(د) تقليل استهلاك الطاقة

١٥ كل من الأراضى الزراعية والبيئات المائية تعتبر مصادر للوقود الحيوى حيث يمكن الحصول على .... و .... من النباتات والطحالب المائية.

(أ) الميثان والبيوديزل
(ب) البيوديزل والإيثانول
(جـ) الميثان والإيثانول
(د) الفحم والنفط

١٦ ادرس العبارات التالية :

(1) يتم فى غياب الأكسجين.

(2) تحلل كيميائى للمواد العضوية فى درجة حرارة مرتفعة.

(3) تحليل البقايا الحيوية للحصول على غاز حيوى.

أى العبارات السابقة صحيحة بالنسبة للتحلل الحراري للنفايات؟

(أ) (3،2)
(ب) (2،1)
(جـ) (3،1)
(د) (3،2،1)



١٧ أى من هذه العمليات يتم استخدامها لإنتاج الهيدروجين الأخضر؟

(أ) التحليل الكهربائى للماء باستخدام الطاقة المتجددة
(ب) تحويل الغاز الطبيعى إلى هيدروجين
(جـ) استخراج الهيدروجين من الفحم
(د) إنتاج الهيدروجين عبر المفاعلات النووية

١٨ عند تدوير الزجاج يعبر عن تفاعل السيليكا مع حمض الهيدروكلوريك بالمعادلة التالية:

$$X_{(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow Z_{(\ell)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

أى مما يلى يعبر عن المواد (X) ، (Z) ؟

	X	Z
(أ)	SiO_2	$SiCl_2$
(ب)	SiO_2	$SiCl_4$
(جـ)	SiO_4	$SiCl_2$
(د)	SiO_4	$SiCl_4$

١٩ ما هو وجه الشبه بين الجسيمات النانوية الفضية والفلاتر النانوية؟

(أ) كلاهما يستخدم فى إنتاج الطاقة الكهربية
(ب) كلاهما يؤدى لتلوث البيئة بمعادن ثقيلة
(جـ) كلاهما يقلل من المقاومة الكهربية
(د) كلاهما يساعد على التخلص من البكتيريا

٢٠ جميع ما يلى يمكن أن يزيد كفاءة تخزين الطاقة فى تقنية CSP ماعدا ....

(أ) تحسين استخدام المواد العاكسة
(ب) استخدام مواد ذات حرارة نوعية عالية
(جـ) استخدام الملح المنصهر كوسيط لنقل الحرارة
(د) تقليل مساحة الأسطح العاكسة

ثانيا الأسئلة المقالية

٢١ فى معادلة استخراج الذهب باستخدام السيانيد:

$$4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4NaAu(CN)_2 + 4NaOH$$

ناقش:

(١) كيف تؤثر كمية الأكسجين على كفاءة استخراج الذهب؟

(٢) ما التأثير البيئى المحتمل لوجود كميات زائدة من السيانيد فى التربة؟

٢٢ تتكون تقنية الفصل المغناطيسى من مغناطيس قوى ونظام للفصل يسمح بتجميع المواد المغناطيسية وفصلها عن المواد غير المغناطيسية، يتم تنفيذ هذه العملية بواسطة تمرير المواد عبر المجال المغناطيسى أو تحريك المغناطيس فوق الأشياء المراد فصلها.

(١) ما المقصود بالمواد المغناطيسية؟

(٢) اذكر ثلاثة تطبيقات يستخدم فيها تقنية الفصل المغناطيسى؟



الجزء الخاص بالإجابات والتفسيرات

إجابات الأداء الذاتي

إجابات الفصل الأول

الدرس 1

الأداء الذاتي 1

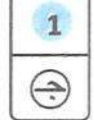
1	2	3
أ	ب	جـ

الأداء الذاتي 2

1	2	3	4
ب	جـ	د	د

الدرس 2

الأداء الذاتي 1



1
جـ

الأداء الذاتي 2

1	2	3
جـ	د	ب

الدرس 3

الأداء الذاتي 1

1	2	3
جـ	جـ	د

إجابات الفصل الثاني



الدرس 1

الأداء الذاتي 1

1 (أ)	1 (ب)
ب	د

الدرس 2

الأداء الذاتي 1

1	2 (١)	2 (٢)
ب	جـ	ب

الدرس 3

الأداء الذاتي 1

1	2	3	4
د	ب	جـ	د

الدرس 4

الأداء الذاتي 1

1	2	3
جـ	د	ب

إجابات الفصل الثالث

الدرس 1

الأداء الذاتي 1

1 (١)	1 (٢)	2	3
جـ	د	ب	جـ

الدرس 2

الأداء الذاتي 1

1	2	3
ب	ب	جـ

الـدرس 3

الأداء الذاتي 1

1	2	3
جـ	د	جـ

إجابات الفصل الرابع

الـدرس 1

الأداء الذاتي 1

1	2	3
جـ	جـ	أ

الـدرس 2

الأداء الذاتي 1

1
جـ

الـدرس 3

الأداء الذاتي 1

1	2	3
جـ	ب	جـ



أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) أ	(٢) أ	(٣) ب	(٤) جـ	(٥) جـ
(٦) د	(٧) جـ	(٨) جـ	(٩) د	(١٠) أ
(١١) جـ	(١٢) جـ	(١٣) أ	(١٤) جـ	(١٥) أ
(١٦) جـ	(١٧) د	(١٨) د	(١٩) جـ	(٢٠) د
(٢١) د	(٢٢) أ	(٢٣) ب	(٢٤) أ	(٢٥) أ
(٢٦) جـ	(٢٧) ب	(٢٨) د	(٢٩) د	(٣٠) جـ
(٣١) جـ	(٣٢) ب	(٣٣) أ	(٣٤) أ	(٣٥) أ
(٣٦) جـ	(٣٧) أ	(٣٨)(١) جـ	(٣٨)(٢) د	(٣٩) د
(٤٠)(١) أ	(٤٠)(٢) د	(٤١) جـ	(٤٢) د	(٤٣) أ
(٤٤) جـ	(٤٥) جـ	(٤٦) جـ	(٤٧) د	(٤٨) أ
(٤٩) ب	(٥٠) جـ	(٥١) جـ	(٥٢)(١) جـ	(٥٢)(٢) ب
(٥٣) جـ	(٥٤) د	(٥٥) أ	(٥٦) جـ	(٥٧) ب
(٥٨) أ	(٥٩) ب	(٦٠) ب	(٦١) جـ	(٦٢) جـ
(٦٣) د	(٦٤) أ	(٦٥) جـ	(٦٦) جـ	(٦٧) أ
(٦٨) ب	(٦٩) ب	(٧٠) أ	(٧١) ب	

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٥) جـ
لأنه بأى سلسلة غذائية يكون بها المستوى الأول فقط ذاتى التغذية والباقى غير ذاتى التغذية.

(٩) د
(A) أكلات اللحوم، (B) الكائنات المحللة، (C) آكلات العشب، (D) الكائنات المنتجة.

(١٢) جـ
حيث أن الكائنات المحللة تستمد طاقتها من الكائنات الميتة.

(١٦) جـ
لأن كلاهما لا يتغذى إلا على الفئران.

(٢٠) د
تنتقل الطاقة بمقدار 10% لكل حلقة أو لكل مستوى غذائى تالى، بمعنى أن المستوى الأول يمتلك 1000 سُعرات حرارية ينتقل منه 100 سُعر حرارى فقط إلى المستوى الثانى، وينتقل إلى المستوى الثالث 10 سُعرات حرارية، والمستوى الرابع ينتقل 1 سُعر حرارى فقط؛ أى يحدث فقد 90% من الطاقة مع الانتقال من مستوى غذائى إلى آخر.

(٣٢) ب
بما أن كمية الطاقة المفقودة عند انتقالها من الكائن (س) المنتج إلى (ع) المستهلك الثانى 99 سعر حرارى إذًا كمية الطاقة التى يمتلكها الكائن (س) هى 100 سعر حرارى، يصل منها ١٠ سُعرات حرارية إلى الكائن (ص)، ينتقل منها واحد سعر حرارى فقط إلى الكائن (ل) ويفقد 9 سعرات حرارية.

(٤٠)(١) أ
حيث يمثل النوع (A) الكائنات المنتجة النباتات فى هذا النظام البيئى.

(٤٠)(٢) د
حيث يمثل النوع (E) طائر يتغذى على الثعابين (D)، والنوع (C) يمثل ضفدع يتغذى على الحشرات (B).

(٤٦) جـ
نسبة الطاقة المنتقلة من حلقة إلى أخرى ثابتة لا تتغير حيث تمثل 10%.

(٥٠) جـ
لأن ثانى أكسيد الكربون يستهلك أثناء البناء الضوئى فيقل عدد جزيئاته.

(٥٨) أ
لأن المخطط يعبر عن كائن يقوم بعمليات التنفس والبناء الضوئى.

(٥٩) ب
حيث أن التنفس الخلوى (احتراق الجلوكوز) ينتج عنه طاقة حرارية.

(٦١) جـ
لأن الفحم تكون قديمًا من بقايا الأشجار.

(٦٣) د
طبقًا لمعادلة إنتاج الطاقة يلزم لأكسدة جزىء جلوكوز 6 جزيئات من الأكسجين وينتج عن ذلك 6 جزيئات ثانى أكسيد كربون.

(٧١) ب
العملية (X) ينتج عنها إخراج لغاز ثانى أكسيد الكربون إذًا هى تنفس، (Z) ينتج عنها إخراج لغاز الأكسجين إذًا هى بناء ضوئى، أما (Y) يظهر المخطط أن الحيوانات بعد موتها تتعرض للتحلل من قِبَل البكتيريا إذًا هى تحلل.



ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٧٢)
(١) المستوى (C) حيث يحتوى على كائنات تتغذى على كائنات آكلات العشب، والمستوى (B) حيث يحتوى على كائنات مثل الضفادع والفئران تتغذى على الحشرات التى تتغذى على الأعشاب.
(٢) الفئران، حيث تتغذى على الأعشاب إذًا تصنف على أنها مستهلك أول وأيضًا تتغذى على الحشرات التى تتغذى على الأعشاب إذًا تصنف على أنها مستهلك ثانى.

(٧٣)
(١) الحرف (X): يشير إلى عملية البناء الضوئى، والحرف (Y) يشير إلى عملية التنفس.
(٢) تعمل على توازن الغازات فى الغلاف الجوى.

(٧٤)
توضح الصورة تعرض الفأر الميت إلى عملية التحلل التى تحدث بواسطة الكائنات المحللة وتعمل تلك العملية على إعادة الطاقة الكيميائية المتبقية إلى التربة على شكل أملاح.

(٧٥)
(١) الثعابين، حيث تتغذى على الفئران وتعتبر فريسة للطيور الجارحة.
(٢) سوف تقل أعداد الأيائل، لأن الأسود الجبلية تتغذى عليها بشكل مباشر.

(٧٦)

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow[\text{إنزيمات تنفسية}]{} 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

(٧٧)
(١) 99%
(٢) (X)

(٧٨)
(١) كائن محلل.
(٢) إعادة الطاقة إلى النظام فى صورة أملاح.
(٣) L

(٧٩)
(١) العملية (س): بناء ضوئى.
والعملية (ص): تنفس خلوى
(٢) المستوى الأول.

(٨٠)
(١) جراد.
(٢) صبار.
(٣) الثعبان.

(٨١)
(١) غاز الأكسجين.
(٢) يقل معدل البناء الضوئى وتقل كمية الجلوكوز والأكسجين الناتجة.

(٨٢)
(١) بسبب نقص شدة الإضاءة واحتياج النبات لاستهلاك مستويات قليلة من CO_2 لإتمام البناء الضوئى.
(٢) الأكسجين - الجلوكوز.

(٨٣)



(٨٤)
(١) X
(٢) N

(٨٥)
<u>ما يتم فى البلاستيدة ينعكس فى الميتوكوندريا لتحرير الطاقة بالتنفس حيث أن:</u>
١- الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئى فى البلاستيدة يستخدمه النبات فى تحرير الطاقة من المواد العضوية أثناء عملية التنفس فى الميتوكوندريا.
٢- ثانى أكسيد الكربون الناتج من عملية التنفس يستخدمه النبات فى عملية البناء الضوئى داخل البلاستيدة.

(٨٦)
(١) 1 ثم 4 ثم 7 ثم 8 ثم 9 ثم 3
(٢) 2 ثم 6 ثم 5 ثم 3

(٨٧)
(١) 1%   (٢) اليرقات.

(٨٨)
(١) التنفس الخلوى.   (٢) طاقة كيميائية.

(٨٩)
(١) س طاقة حرارية متسربة.
ص طاقة ضوئية تمتص بواسطة الكائنات المنتجة.
(٢) والجراد والأرانب.

(٩٠)
لأن الأوراق المغطاة لا تتعرض للضوء، والضوء هو عامل أساسى فى عملية البناء الضوئى، حيث يتم امتصاصه بواسطة الكلوروفيل لتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

(٩١)
تحدث حالة توقف لحركة العضلات فى الحيوانات عند نقص الأكسجين لأن الأكسجين ضرورى لإتمام عملية التنفس الخلوى الهوائى، والتى تنتج الطاقة (ATP) اللازمة لانقباض العضلات وانبساطها.

ثالثًا مستويات التفكير العليا

(٩٢) جـ
(٩٣) جـ
(٩٤) ب
(٩٥) جـ
(٩٦) د
(٩٧) ب
حيث أن أعداد الفرائس مثل الفئران أكبر من أعداد الكائنات المفترسة مثل الصقور.

(٩٨) جـ
(٩٩) د
(١٠٠)(١) جـ
(١٠٠)(٢) جـ
(١٠١) ب
فى التجربة (ب) قام النبات بعملية البناء الضوئى التى ينتج عنها الأكسجين، فى التجربة (أ) قام النبات بعملية التنفس التى ينتج عنها غاز ثانى أكسيد الكربون.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
ج	ب	ب	د	ج
(٦) ج	(٧) أ	(٨) ج	(٩) ب	(١٠) د
(١١) ب	(١٢) د	(١٣) ب	(١٤) د	(١٥) أ
(١٦) د	(١٧) د	(١٨) ج	(١٩) د	(٢٠) ب
(٢١) أ	(٢٢) ج	(٢٣) ب	(٢٤) ج	(٢٥) ب
(٢٦) أ	(٢٧) ب	(٢٨) أ	(٢٩) د	(٣٠) أ
(٣١) ب	(٣٢) ج	(٣٣) ج	(٣٤) أ	(٣٥) أ
(٣٦) ج	(٣٧) ب	(٣٨) أ	(٣٩) ب	(٤٠) أ
(٤١) ج	(٤٢) أ	(٤٣) ب	(٤٤) د	(٤٥) أ
(٤٦) د	(٤٧) أ	(٤٨) ج	(٤٩) ج	(٥٠) أ
(٥١) أ	(٥٢) د	(٥٣) ج	(٥٤) ج	(٥٥) ج
(٥٦) د	(٥٧) أ	(٥٨) د	(٥٩) ب	(٦٠) ج

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٢) ب

الاستهلاك الشهري للجهاز $= \frac{105}{12} = 8.75$ كيلو وات ساعة

من المعلوم عن بطاقة كفاءة الطاقة أنه كلما اتجهنا من A إلى E تقل كفاءة الجهاز ويزداد معدل استهلاكه للكهرباء.

∵ الجهاز A من المفترض أن يكون أعلى كفاءة من C ويستهلك طاقة كهربية أقل من C (أقل من 8.75 كيلو وات ساعة)

∴ نستبعد الاختيار (أ)

∵ الجهاز B من المفترض أن يكون أعلى كفاءة من C وأقل كفاءة من A ويستهلك طاقة كهربية أقل من C (أقل من 8.75 كيلو وات ساعة)

∴ الإجابة (ب)

∵ الجهاز C من المفترض أن يكون أقل كفاءة من B ويستهلك طاقة كهربية تساوي من 8.75 كيلو وات ساعة

∴ نستبعد الاختيار (ج)

∵ الجهاز D من المفترض أن يكون أقل كفاءة من C ويستهلك طاقة كهربية أعلى من C (أعلى من 8.75 كيلو وات ساعة)

∴ نستبعد الاختيار (د)

(٤) د

(X) نظام مفتوح يسمح بتبادل الطاقة والمادة.

(Y) نظام معزول لا يسمح بتبادل الطاقة والمادة.

(Z) نظام مغلق يسمح بتبادل الطاقة فقط ولا يسمح بتبادل المادة.

(١٠) د

الخواص الممتدة: تتغير بتغيير كمية المادة.

الخواص المركزة نوعية: تعتمد على طبيعة المادة نفسها، وليس كميتها.

مثال: إذا قسمنا كمية من الماء إلى نصفين:

الخواص الممتدة (مثل الكتلة والحجم) تنقسم إلى النصف.

الخواص المركزة (مثل الكثافة ودرجة الحرارة) تبقى كما هي.

(١٧) د

الحجم ثابت فيكون الشغل صفر $= \Delta W$

(١٨) ج

في الإناء المغلق يكون الشغل $\Delta W = 0$ لعدم قدرة الغاز على التمدد.

(٢٠) ب

حجم الغازات الناتجة أكبر من الغاز المتفاعل، وعند ضغط ثابت يحدث تمدد للنظام أي أن النظام يبذل شغل على الوسط المحيط (شغل موجب) لذا الإجابة (ب)

(٢١) أ

الطاقة الداخلية تظل ثابتة ($\Delta U = 0$). العملية الأيزوثرمية هي عملية تحدث عند ثبات درجة الحرارة، حيث تكون الطاقة الداخلية ثابتة والحرارة تُحول بالكامل إلى شغل أو العكس

(٢٥) ب

حجم الغاز في النواتج > حجم الغاز في المتفاعلات، فيكون النظام يبذل شغل على الوسط المحيط ويكون الشغل موجب.

(٢٦) أ

$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$

$\Delta Q = 0$

$\Delta U = -60\,J$

(٢٧) ب

$\Delta Q = -55\,kJ$, $\Delta W = +80\,kJ$

$\Delta U = \Delta Q - \Delta W = -55 - 80 = -135\,kJ$

(٢٨) أ

$\Delta Q = 40\,kJ$, $\Delta W = -70\,kJ$

$\Delta U = \Delta Q - \Delta W = 40 + 70 = 110\,kJ$

(٣٠) أ

النبات يستفيد بـ 50% من طاقة الشمس الساقطة عليه ثم آكلات العشب يصبح 25% وفي الحيوان المفترس الأول 12.5% والحيوان المفترس (2) 6.25%

الفقد في الطاقة $= 100\% - 6.25\%$

$= 93.75\%$

(٣٦) ج

التفاعل طارد للحرارة، وفي التفاعلات الطاردة للحرارة يكون المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات.

(٥٩) ب

مول النشادر يتكون من 3 مول رابطة بين N–H

مقدار الطاقة الممتصة $= 3 \times 387.67 =$ $+1163.01\,kJ$

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٦١)

(١) الأنظمة A، C . (٢) النظام (C).

(٦٢)

نعم تحقق، لأن الطاقة الكلية للنظام ستظل ثابتة كما أنها لا تفنى ولا تستحدث من العدم.

(٦٣)

عند ثبوت درجة الحرارة تكون $\Delta U = 0$

$\Delta W = \Delta Q = 80\,J$

اسم العملية الأيزوثرمية.

(٦٤)

$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$

$\Delta U = 60 - 20 = 40\,kJ$

(٦٥)

$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$

$-30 = -60 - \Delta W$

$\Delta W = -30\,KJ$

ΔW سالبة فيكون الشغل المبذول من الوسط المحيط على النظام.

(٦٦)

(١) لا يوجد تغير في الشغل المبذول لأن الحجم الذي يشغله النظام ثابت.

(٢) $\Delta U = \Delta Q$، العملية الأيزوكورية.

(٦٧)

(١) الشكل (I)، التفاعل طارد للحرارة.

(٢) كل منهما يشير إلى التغير في المحتوى الحراري ΔH.

(٦٨)

بسبب اختلاف كل من نوع الذرات وعددها والروابط بينها.

(٦٩)

(١) يحدث امتصاص حرارة أثناء كسر روابط المتفاعلات ويحدث انطلاق حرارة عند تكوين روابط النواتج.

(٢) يتم تحديد نوع التفاعل حسب إشارة ΔH إن كانت سالبة يكون التفاعل طارد للحرارة وإن كانت موجبة يكون التفاعل ماص للحرارة.

(٧٠)

(١) المحتوى الحراري للهيدروجين والأكسجين أكبر لأن التفاعل طارد للحرارة وإشارة ΔH سالبة.

(٢) ماص للحرارة.

(٧١)

الطاقة اللازمة لكسر الروابط $= 4(C-H) + 2(Cl-Cl)$

$= 4 \times 410 + 2 \times 240$

$= 2120\,kJ$

الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط $= 2(C-Cl) + 2(C-H) + 2(H-Cl)$

$= 2 \times -340 + 2 \times -410 + 2 \times -430$

$= -2360\,kJ$

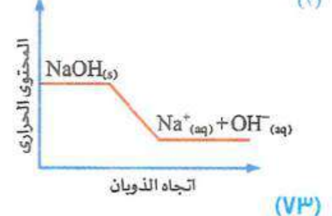
$\Delta H = -2360 + 2120 = -240\,kJ$

∵ إشارة ΔH سالبة ∴ التفاعل طارد للحرارة.

(٧٢)

(١) طارد للحرارة لأنه أدى إلى ارتفاع في درجة حرارة الماء.

(٢)



(٧٣)

$\Delta H = H_p - H_r$

$+409 = H_p - 1630$

$H_p = 409 + 1630 = 2039\,kJ$

(٧٤)

طاقة كسر الروابط $= (H-H) + (F-F)$

$= 432 + 158 = 590\,kJ$

$-534 = -2(H-F) + 590$

$(H-F) = \frac{534 + 590}{2} = 562\,kJ/mol$

(٧٥)

الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج + الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات

$\Delta H° =$

(بإشارة −)	(بإشارة +)	
$-[2(H-Cl)]$	$+[(H-H)+(Cl-Cl)]$	$\Delta H° =$
$-(2 \times 430)$	$432 + 240$	$\Delta H° = -188\,kJ$

التفاعل طارد للحرارة، لأن إشارة ΔH سالبة.

(٧٦)

$$H_2C{=}CH_2 + 3O{=}O$$

الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات

$4(C-H) + 3(O=O) + (C=C)$

$4(413) + 3(498) + 610 = 3756\,kJ$

الطاقة المنطلقة من تكوين روابط النواتج

$$\longrightarrow 2\,O{=}C{=}O + 2\,H{-}O{-}H$$

$4(C=O) + 4(O-H)$

$4(-803) + 4(-467) = -5080\,kJ$

$\Delta H =$ مجموع الطاقات المنطلقة + الممتصة

$\Delta H = -1324\,kJ$

التفاعل طارد للحرارة لأن ΔH قيمة سالبة.

(٧٧)

$\Delta H =$ المحتوى الحراري للنواتج − المحتوى الحراري للمتفاعلات

$\Delta H = (SF_6 + 2(HF) - (H_2S + 4F_2)$

$\Delta H = [-1220 + 2(-273)] - (-21)$

$= -1745\,kJ$

ثالثًا إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

(٧٨) ج

(٧٩) ب

المحتوى الحراري يعبر عن كمية الطاقة الكيميائية المختزنة في 1 مول من المادة (1 مول من الماء H_2O يمثل 18 g)

فإذا كان 9 g من الماء (نصف مول) يختزن X kJ فإن 18 g من الماء (١ مول) يختزن 2X kJ

(٨٠) Ⓐ

∵ حجم الإناء ثابت

∴ التغير في الشغل المبذول يساوى صفر

$\Delta U = \Delta Q = m.c.\Delta t = 0.25 \times 4180 \times 20 = 20900 J$

(٨١) Ⓐ

$\text{عدد المولات} = \frac{\text{كتلة المادة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{73}{(35.5+1)}$

= 2 مول

كمية الطاقة الممتصة عند كسر الروابط = عدد المولات × طاقة الرابطة بين H–Cl

$= 2 \times 430 = +860 kJ$

(٨٢) Ⓓ

(٨٣) Ⓒ

الطاقة اللازمة لكسر الروابط $= (O-O) + 2 \times (O-H) = 142 + 2 \times 467 = 1076 kJ$

الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط $= 2 \times (O-H) + \frac{1}{2} \times (O=O) = 2 \times 467 + \frac{1}{2} \times 498 = 1183 kJ$

$\Delta H = -1183 + 1076 = -107 kJ$

كتلة المول $H_2O_2 = 2 \times 1 + 2 \times 16 = 34 g/mol$

H_2O_2	→	ΔH
34	→	−107
17	→	X

$\Delta H = \frac{17 \times -107}{34} = -53.5 kJ$

(٨٤) Ⓑ

(٨٥) Ⓑ

(٨٦) Ⓓ

(٨٧) Ⓐ

النظام مفتوح وتزيد كتلته لأن درجة حرارته منخفضة فيتكثف بخار الماء به.

(٨٨) Ⓒ

(٨٩) Ⓑ

النظام المعزول هو النظام الذي لا تؤثر فيه أي قوى خارجية ولا يسمح بتبادل الطاقة أو المادة.

(٩٠)

(١) الأنظمة المغلقة.

(٢) منخفضة جدًا لتسمح بتبادل الطاقة الحرارية بين الزئبق والجسم المراد قياس درجة حرارته بسرعة وتمتص الحرارة في أقل زمن ممكن.

(٩١)

التفاعل X

حجم الغاز ثابت فيكون التغير في الشغل $\Delta W = 0$

التفاعل Y

يقل الحجم فيكون الشغل المبذول من الوسط المحيط على النظام $\Delta W < 0$

التفاعل Z

يزداد الحجم وبذلك يكون الشغل المبذول من النظام على الوسط المحيط $\Delta W > 0$

(٩٢)

H-O-H	H-O-O-H
يحتوي على ذرتين H وذرة O	يحتوي على ذرتين H وذرتين O
يحتوي على رابطتين O - H	يحتوي على رابطتين O - H ورابطة O - O

المحتوى الحراري في H_2O_2 أكبر لأنه يزيد ذرة اكسجين ورابطة O – O بالإضافة لقدرته على تكوين روابط هيدروجينية أكثر.

(٩٣)

(١)

$$C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2} O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$$

$\Delta H = -1500 kJ/mol$

(٢)

الدرس 3؟ إجابات الدرس الثالث

العناصر الغذائية وصحة الأنظمة

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ج	(٢) أ	(٣) ج	(٤) د	(٥) ب
(٦) ب	(٧) ج	(٨) ب	(٩) ج	(١٠) د
(١١) ج	(١٢) ب	(١٣) ب	(١٤)(١) ب	(١٤)(٢) د
(١٤)(٣) د	(١٥) د	(١٦) ج	(١٧) د	(١٨) د
(١٩) أ	(٢٠)(١) أ	(٢٠)(٢) ج	(٢١)(١) ب	(٢١)(٢) ب
(٢٢) ب	(٢٣) ج	(٢٤) ج	(٢٥) ج	(٢٦) ب
(٢٧)(١) أ	(٢٧)(٢) ب	(٢٨) ج	(٢٩) ب	(٣٠) ج
(٣١) ب	(٣٢)(١) د	(٣٢)(٢) أ	(٣٢)(٣) أ	(٣٣) ب
(٣٤) ب	(٣٥) ج	(٣٦) ج	(٣٧) ج	(٣٨) أ
(٣٩) ب	(٤٠) د	(٤١) ج	(٤٢)(١) أ	(٤٢)(٢) ج
(٤٣) ج	(٤٤) ب	(٤٥) ب	(٤٦) أ	(٤٧) أ
(٤٨) ج	(٤٩) ج	(٥٠) د		

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٩) Ⓒ

حيث أن في عملية البناء الضوئي يتحول ثاني أكسيد الكربون إلى مواد غذائية في أجسام النبات (مركبات نباتية).

(٣٨) Ⓐ

نقص النيتروجين يؤدي إلى ضعف نمو النباتات ويؤثر على صحة الحيوانات مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية وزيادة الأمراض.

(٤٧) Ⓐ

يؤدي الجفاف إلى قلة الغطاء النباتي وبالتالي قلة العمليات البيولوجية وزيادة العمليات الفيزيائية (الطبيعة) كتعرية الصخور.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٥١)

(١) (٤) / الاحتراق.

(٢) (٢) / التنفس الخلوي.

(٣) (٣) / البناء الضوئي.

(٤) (١) / التحلل الهوائي.

(٥٢)

(١) (١) / البناء الضوئي.

(٢) (٣) / التحلل.

(٥٣)

(١) (س).

(٢) عملية فيزيائية.

(٥٤)

(١) (A).

(٢) (E).

(٣) (D).

(٤) (B).

(٥٥)

– البناء الضوئي وهي العملية التي ينتقل فيها الكربون من الغلاف الجوي لأجسام النباتات ومنها لباقي أفراد السلاسل الغذائية.

– التنفس الخلوي وهي العملية التي ينتقل فيها الكربون من أجسام النباتات الى الغلاف الجوي.

(٥٦)

(١) دورة الكربون.

(٢) البناء الضوئي.

(٣) التنفس الخلوي.

(٥٧)

(١)

(A) تثبيت النيتروجين، (D) إعادة النيتروجين.

(٢)

(B) بكتيريا النتريت، (C) بكتيريا النترات.

(٥٨)

(١)

الصخور الجيرية.

(٢)

الصخور الجيرية عندما تتعرض لعمليات التجوية الكيميائية يعود جزء من الكربون إلى الغلاف الجوي على شكل CO_2.

(٥٩)

(١) (B).

(٢) (A).

(٦٠)

(١)

تنقل الماء إلى الغلاف الجوي، مما يؤثر على توزيع العناصر الغذائية في النظام البيئي.

(٢)

تنقل العناصر الغذائية الذائبة في المياه إلى التربة.

(٦١)

(١) (3).

(٢) (5).

(٣) (1).

(٤) (2).

(٦٢)

(١)

الجفاف حيث يسبب حدوث تشققات طينية.

(٢)

١ – يقل الغطاء النباتي نتيجة حدوث الجفاف.

٢– تقل العمليات البيولوجية نتيجة حدوث الجفاف.

٣ – يشجع الجفاف تعرية الصخور.

(٦٣)

(١) CO_2.

(٢) عملية البناء الضوئي.

(٣) عملية التنفس الخلوي.

(٦٤)

(١)

بكتيريا العقد الجذرية.

(٢)

تقوم بكتيريا العقد الجذرية بتحويل النيتروجين الجوى (N_2) إلى أمونيا (NH_3) التى يمكن أن تتحول إلى أمونيوم (NH_4^+) فى التربة، وهو شكل يمكن للنباتات استخدامه فى بناء البروتينات والإنزيمات.

(٣)

النباتات البقولية (المعروفة بالعائلة البقولية أو الفصيلة البقولية) مثل الفاصوليا، الفول، البازلاء، والعدس، تستفيد من بكتيريا العقد الجذرية.

(٦٥)

بكتيريا تثبيت النيتروجين.

بكتيريا إعادة النيتروجين.

بكتيريا النيترة.

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٦٦) ج

يمكن ملاحظة العناصر الخمسة من الرسم وهما الكربون والهيدروجين والفوسفور والنيتروجين والأكسجين.

(٦٧) ج

(٦٨)

تتسبب الكميات الزائدة من الأسمدة (NPK) فى ازدهار الطحالب المائية فيتم حجب ضوء الشمس بواسطة الطحالب وتقل عملية التمثيل الضوئى ويقل نمو النباتات المائية وبالتالى موتها ثم تبدأ البكتيريا فى تحلل البقايا النباتية، فتؤدى عملية التحلل إلى انخفاض نسبة الأكسجين فى الماء، مما يؤدى إلى اختناق الحيوانات المائية ثم موتها.

(٦٩)

(١) A حيث تحدث بها عمليتان متعاكستان التنفس الخلوى والبناء الضوئى مما يحافظ على نسب الغازات داخل الأنبوبة.

(٢) B فقط بسبب حدوث عملية التنفس الخلوى بواسطة الحيوانات الصغيرة.

(٣) الأكسجين

(٧٠)

(١) س / الميتوكوندريا.

(٢) ص / النواة.

(٣) ع / البلاستيدة الخضراء.

(٧١)

(١) التنفس الخلوى.

(٢) الميتوكوندريا.

(٧٢)

بعد موت النباتات والحيوانات، تتعرض للتحلل بواسطة بكتيريا وفطريات معينة. وتنتج هذه الأحياء الدقيقة النشادر NH_3 من مركبات النيتروجين فى المادة العضوية الميتة وفى مخلفات الأجسام التى تفرزها الحيوانات.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
ج	أ	د	ب	ب
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
ج	ب	أ	د	ب
(١١)	(١٢)			
ج	ج			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٨) أ

حيث أن الكائن (I) كائن منتج يقوم بعملية البناء الضوئى.

(٩) د

الموديل الأفضل للشراء هو D؛ لأنه أقل استهلاك للطاقة 3 W/h وأقل إنتاج للطاقة غير المرغوب بها 70J/h.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(١٣)

الأفضل من حيث الطاقة أن يتغذى الحوت على البلانكتون النباتى مباشرة حتى يتجنب حدوث فقد كبير فى الطاقة لأن كلما زاد عدد مستويات هرم الطاقة زادت الطاقة المفقودة أكثر.

(١٤)

١- التحلل العضوى.

٢- التثبيت البيولوجى للنيتروجين:

تحصل بكتيريا تثبيت النيتروجين على النيتروجين من الهواء وتحوّلها إلى نشادر. وتمتص النباتات معظم النشادر.

٣- النترات (NO_3^-): الناتجة من عملية النترجة، التى تتم بواسطة بكتيريا نترجة.

٤- إضافة الأسمدة النيتروجينية إلى التربة.

(١٥)

(١)

تتحقق عندما تظل درجة حرارة النظام ثابتة. ومقدار التغير فى الطاقة الداخلية يساوى صفر.

$$\Delta U = 0$$

(٢)

العملية الأيزوثرمية.

مثال: كل من انصهار الجليد وغليان الماء يتم عند درجة حرارة ثابتة.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
أ	ب	د	ج	أ
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
أ	ب	ب	أ	ب
(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
د	ج	د	د	ب
(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)
ج	ب	ج	أ	أ
(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)
ب	ب	ج	د	ب
(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)
ج	ب	ب	د	ج
(٣١)	(٣٢)	(٣٣)	(٣٤)	(٣٥)
ج	أ	د	أ	د
(٣٦)	(٣٧)	(٣٨)	(٣٩)	(٤٠)
د	د	د	أ	ب
(٤١)	(٤٢)	(٤٣)	(٤٤)	(٤٥)
ج	ب	ج	ج	ج
(٤٦)	(٤٧)	(٤٨)	(٤٩)	(٥٠)
أ	ب	د	ب	ب

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٩) أ

المواد التى تستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها هى مصادر الطاقة الغير متجددة مثل النفط، وتعد الطاقة الشمسية والرياح والمياه من المصادر المتجددة التى تتجدد بعد وقت قصير من الإستخدام.

(١٠) ب

مصادر الطاقة غير المتجددة تستغرق ملايين السنين للتشكل، مما يعنى أنه لا يمكن تعويضها بالسرعة التى يتم استهلاكها بها.

(١٤) د

جميع الاختيارات من إيجابيات النفط ماعدا الاختيار د الذى يعبر عن أحد سلبياته. عند إحتراق النفط يؤدى إلى زيادة كمية غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى وهذا الغاز يمنع الأرض من فقدان حرارتها فى الليل فترتفع درجة حرارة الأرض ويتسبب ذلك فى إلحاق الأذى بالبيئه ومكوناتها.

(٢٥) ب

لأن نسبة الكربون فى الفحم أكبر من البترول والبترول أكبر من الغاز الطبيعى.

(٢٩) د

ينتشر الغاز داخل الدم بمجرد استنشاقه ويجعل من الصعوبة ارتباط الدم بغاز الأكسجين؛ حيث أن قابلية هيموجلوبين الدم للارتباط بغاز أول أكسيد الكربون تزيد 210 مرة عن قابلية الهيموجلوبين للارتباط بالأكسجين مما يؤدى إلى تدمير العديد من خلايا الدم الحمراء وأعراضه هى صعوبة التنفس والإرهاق والدوخة وارتخاء العضلات وفى النهاية يؤدى إلى الوفاة.

(٣٧) د

لأن بزيادة استخدام الموارد الغير متجددة للطاقة (الفحم، البترول والغاز الطبيعى) يزداد تصاعد الغازات الدفيئة التى تسبب الاحتباس الحرارى.

(٤١) ج

احتراق الفحم يُطلق أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة، لكن الميثان ينبعث غالبًا من أنشطة أخرى مثل التسربات فى إنتاج الغاز الطبيعى.

(٤٤) ج

عند إذابة أكاسيد الكبريت فى الأمطار تتكون الأمطار الحامضية وتنخفض قيمة الرقم الهيدروجينى.

(٤٦) أ

الغاز (X) هو غاز أول أكسيد الكربون CO الذى عند أكسدته ينتج عنه الغاز (Y) وهو غاز ثانى أكسيد الكربون CO_2 وهو المسؤول عن ظاهرة الاحتباس الحرارى.

والغاز (Z) هو غاز ثانى أكسيد الكبريت SO_2 الذى عند ذوبانه فى الماء ينتج المطر الحمضى.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٥١)

١) طاقة كيميائيه فى الوقود الأحفورى.

٢) طاقة حرارية فى الماء.

٣) طاقة حركية فى البخار.

٤) طاقة حركية فى التوربين.

٥) طاقة كهربائية خارجة من المولد الكهربى.

(٥٢)

يؤدى احتراق الوقود الأحفورى إلى زيادة تركيز الغازات الدفيئة وخاصة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى للأرض بمرور الزمن مما يتسبب فى ارتفاع متزايد فى درجة حرارة الأرض وحدوث ما يسمى بالاحتباس الحرارى.

(٥٣)

تفاعل بعض الأكاسيد الناتجة عن حرق الوقود الأحفورى مثل غاز ثانى أكسيد النيتروجين وثانى أكسيد الكبريت مع بخار الماء المتكاثف فى الغلاف الجوى مما يؤدى إلى تشكيل أمطار حامضية تحتوى على حمض النيتريك وحمض الكبريتيك.

(٥٤)

معظم هذه المنشآت مبنية فى الأصل من صخر الرخام أو الصخور الجيرية التى تتكون من كربونات الكالسيوم بصورة أساسية والذى بطبيعته يذوب عند تعرضه للأمطار الحامضية خاصة فى المناطق الذى يكون فيها الهواء ملوثًا بالأكاسيد الحمضية

مثل غاز ثانى أكسيد النيتروجين وغاز ثانى أكسيد الكبريت.

(٥٥)

ذلك لأن الزجاج يحبس الحرارة فيسخن الهواء فى الداخل وبالطريقة نفسها تحتبس الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى والحرارة بالقرب من سطح الأرض حيث تقوم هذه الغازات بدور الزجاج فى البيت الزجاجى.

(٥٦)

اللجوء إلى التشجير وزراعة غابات جديدة.

(٥٧)

عند احتراق النفط تنبعث غازات دفيئة مثل ثانى أكسيد الكربون مما يساهم فى ظاهرة الاحتباس الحرارى.

(٥٨)

(١) النفط (البترول).

(٢) الفحم الحجرى.

(٣) الغاز الطبيعى.

(٥٩)

- الغاز (X) هو غاز أول أكسيد الكربون.
- الأعراض التى تظهر على الإنسان عند التعرض له: صعوبة فى التنفس، الإرهاق، الدوخة، ارتخاء العضلات وفى النهاية يؤدى إلى الوفاة.

(٦٠)

- الغاز (X) هو ثانى أكسيد النيتروجين.
- تأثيره على جسم الإنسان عند التعرض له: تهيج العين والجهاز التنفسى.
- أثر التعرض له على المدى البعيد: يؤدى إلى الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية والرئوية.

(٦١)

(١)

الغاز (X): أكسيد النيتريك (NO).

الغاز (Y): ثالث أكسيد الكبريت (SO_3).

(٢)

التفاعل الذى يحتاج إلى عامل مساعد لإتمامه هو التفاعل الثانى.

(٦٢)

تتآكل واجهة المنزل بسبب تفاعلها مع حمض الكبريتيك المتواجد فى الأمطار الحامضية وتكوين ملح كبريتات الكالسيوم الذى يذوب فى الماء بدرجة أكبر من كربونات الكالسيوم.

$$CaCO_{3(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow CaSO_{4(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

(٦٣)

(١)

- (Y): SO_2.
- (X): NO.

(٢)

الغاز الذى يتكون فى محركات السيارات هو غاز NO.

(٦٤)

المصدر الأولى الذى يستخلص منه الطاقة التقنيات المتبعة فى هذه التحولات.

(٦٥)

الفحم: الأكثر تلويثًا للبيئة يطلق كميات كبيرة من ثانى أكسيد الكربون والكبريت.

البترول: مزيج من الهيدروكربونات عند الاحتراق يكون ثانى أكسيد الكربون الذى يسبب ظاهره الاحتباس الحرارى.

الغاز الطبيعى: الأقل تلوث للبيئة بسبب تكون ثانى أكسيد الكربون عند احتراقه.

(٦٦)

X هو N_2 الذى يتأكسد مكونًا NO.

$$N_2 + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2NO$$

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

NO_2 يذوب فى الماء مكونًا أمطار حمضية تسبب تلوث التربة.

(٦٧)

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

CO_2 يسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى.

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

SO_2 يسبب الأمطار الحامضية.

(٦٨)

(١)

- غير المتجددة، مثل: النفط والفحم والغاز الطبيعى.
- المتجددة، مثل: الخلايا الشمسية والمد والجزر ومساقط المياه وطاقة الرياح.

(٢)

أضرار غير المتجددة:

الشوائب الكبريتية والنيتروجينية تكون أمطار حامضية تسبب تآكل الحجر الجيرى والرخام.

(٦٩)

حركية (مد وجزر) ← مغناطيسية (إدارة توربينات) مغناطيسية ← كهربية

كهربية ← ضوئية وحركية (فى المصباح).

(٧٠)

- حركية فى مسقط المياه.
- مغناطيسية وحركية فى التوربين.
- كهربية وحركية فى المروحة.

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٧١) ب

(٧٢) جـ

(ل): بقايا كائنات بحرية دقيقة دفنت فى قاع البحر.

(س): تراكمت فوقها طبقات رسوبية.

(ع): مع زيادة تراكم الطبقات الرسوبية وزيادة سمكها يتولد ضغط وحرارة عاليين.

(ص): تتحول البقايا بفعل الضغط والحرارة إلى نفط.

(٧٣) ب　**(٧٤)** د

(٧٥) د　**(٧٦)** جـ

(٧٧) أ

(٧٨) أ

الغاز X_2 هو غاز النيتروجين، والغاز Y_2 هو غاز الأكسجين وعند تفاعلهم معًا ينتج NO أكسيد النيتريك الذى يتأكسد بفعل غاز الأكسجين مكونًا NO_2 ثانى أكسيد النيتروجين الذى يسبب إلتهاب العين والجهاز التنفسى.

(٧٩) جـ　**(٨٠)** ب

(٨١) ب

الفحم يحتوى على كميات كبيرة من شوائب الكبريت فيكون التلوث الناتج منه هو الأكبر.

(٨٢) جـ

(٨٣) جـ

- X: SO_2.
- Y: H_2O.
- يتفاعل (X) SO_2 مع الأكسجين مكونًا SO_3 الذى يتفاعل مع (Y) H_2O مكونًا H_2SO_4.

(٨٤) د

Y هو NO تبعًا للمعادلة التالية:

$$3HNO_{2(aq)} \rightarrow HNO_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} + 2NO_{(g)}$$

وعند أكسدة الغاز NO يتحول إلى غاز NO_2 الذى يسبب أمراض القلب والأوعية الدموية.

(٨٥) د

- XO_n هو CO_2.
- XO_{n-1} هو CO.

(٨٦)

(١)

الصيغة الكيميائية هى C_4H_{10}.

(٢)

- معادلة الاحتراق

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CO_2 + 5H_2O$$

- منها يتضح أن عدد مولات الأكسجين اللازمة للتفاعل تساوى $\frac{13}{2}$.

(٨٧)

$$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 3H_2O$$

(٨٨)

(١) XO_n هو SO_2.

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$

بفعل الشوائب الموجودة فى الهواء التى تعمل كعامل مساعد.

(٢) XO_{n-1} هو SO_3.

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

تكون أمطار حامضية تسبب تآكل الحجر الجيرى والرخام.

(٨٩)

- X هو S.　- XO_2 هو SO_2.
- Z هو H_2O.　- W هو O_2.

$$S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_2$$

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

$$H_2SO_4 + CaCO_3 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$$

(٩٠)

$$C_XH_{2X} + \frac{3X}{2}O_2 \rightarrow XCO_2 + XH_2O$$

القانون المستخدم هو القانون الأول للديناميكا الحرارية.

$$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$$

النظام يبذل شغل على الوسط المحيط لزياده الحجم.

(٩١)

(١) $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

(٢) $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

؟2 إجابات الدرس الثانى

استنزاف الموارد الطبيعية

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) د	(٢) ب	(٣) أ	(٤) د	(٥) جـ
(٦) أ	(٧) ب	(٨) أ	(٩) د	(١٠) د
(١١) جـ	(١٢) ب	(١٣) ب	(١٤) جـ	(١٥) ب
(١٦) ب	(١٧) د	(١٨) ب	(١٩) جـ	(٢٠) أ
(٢١) أ	(٢٢) د	(٢٣) ب	(٢٤) جـ	(٢٥) د
(٢٦) جـ	(٢٧) د	(٢٨) ب	(٢٩) ب	(٣٠) ب
(٣١) د	(٣٢) جـ	(٣٣) ب	(٣٤) د	(٣٥) ب
(٣٦) جـ	(٣٧) د	(٣٨) جـ	(٣٩) أ	(٤٠) أ
(٤١) د	(٤٢) أ	(٤٣) ب	(٤٤) د	(٤٥) ب
(٤٦) ب				

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٥) جـ

الحرارة النوعية للماء عالية فتنخفض درجة حرارته ببطء.

(٧) ب

التعدين يؤدى إلى فقدان الرطوبة فى التربة المضغوطة مما يقلل من قدرتها على الاحتفاظ بالحرارة لفترات طويلة.

(٨) أ

التعدين تحت الأرض يخلق فراغات كبيرة فى الصخور، مما يؤدى إلى عدم استقرار الأرض وانهيارها بمرور الوقت.

(٩) د

من الآثار السلبية للتعدين هو تسرب المواد الكيميائية إلى المياة الجوفية وتغير خواصها الفيزيائية مثل درجة الحموضة والتركيزات المعدنية وليس القضاء عليها.

(١٩) جـ

يُستخلص الألومنيوم من خام البوكسيت بالتحليل الكهربائي (اعتماداً على الطاقة الكهربائية)، بينما يُستخلص الحديد من خام الهيماتيت بالاختزال عند درجات حرارة عالية (اعتماداً على الطاقة الحرارية)

(٣٠) ب

بها مواد مختلفة فلا نستطيع المعالجة أو التخزين المؤقت أو التخلص النهائى إلا بعد فصلها عن بعضها أولًا.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٤٧)
– (أ) ثم (ج) ثم (ب).
– العملية التي تساعد في تحديد جدوى عملية التعدين هي التحليل الكيميائي للخام.

(٤٨)
الفلز (X) هو الألومنيوم، والطريقة المتبعة هي التحليل الكهربائي، والصيغة الكيميائية لمذيب الخام المستخدم Na_3AlF_6.

(٤٩)
(X)، (Y) هما:
– $NaAu(CN)_2$
– $NaOH$

(٥٠)
العبارات (ج)، (د) / الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من ذوبان الذهب في محلول سيانيد الصوديوم هي $NaAu(CN)_2$.

(٥١)
$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$
$$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$$
$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$

(٥٢)
ترتيب الخطوات (ج) ثم (أ) ثم (ب)، والحالة الفيزيائية للحديد الناتج هي الحالة السائلة لأنه يكون منصهرًا.

(٥٣)
تقليل سميتها يتم في خطوة المعالجة، أما إزالة سميتها يتم في مرحلة التخلص النهائي لبعض النفايات التي يمكن حرقها في أفران متخصصة، وتحلل النفايات بالكامل وخطوة المعالجة تسبق خطوة التخلص النهائي.

(٥٤)
الخطوة (X): التصنيف والفصل.
الخطوة (Y): التخزين المؤقت، وهي الخطوة التي تتطلب بيئة آمنة لتجنب التسرب.

(٥٥)
يحدث تسرب للنفايات الكيميائية وتلوث للتربة والمياه الجوفية وتشكل خطرًا عظيمًا على البيئة والكائنات الحية.

(٥٦)
أخطأ الطالب لأن هناك خطوة أخيرة بعد التخلص النهائي لابد من تنفيذها، وهي المراقبة والمتابعة لضمان عدم حدوث تسرب أو تلوث.

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٥٧)	(٥٨)	(٥٩)	(٦٠)	(٦١)
جـ	ب	ب	د	جـ
(٦٢)	**(٦٣)**	**(٦٤)**	**(٦٥)**	**(٦٦)**
ب	أ	أ	ب	أ

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٥٩) ب
– تنقيه النحاس من الشوائب يتم بالتحليل الكهربي فيستبعد A.
– B: الحفر يسبب حدوث فراغات في الصخور أثناء استخراج الخامات.
– C: تسرب المواد الكيميائية تُغير درجة حموضة المياه الجوفية أثناء التعدين.
– الإجابة C، B.

(٦٠) د
تحويل الزئبق ومركباته إلى رواسب يمكن فصلها والتخلص منها.

(٦١) د
في مرحلة التخزين المؤقت يجب وضع علامات تحذيرية واضحة لتشير لنوع ومدى خطورة المواد المخزنة

(٦٣) أ
– ينتج من التفاعلات (ب)، (ج)، (د) غازات H_2، CO_2، SO_2 تسبب تلوث الهواء.
– الإجابة الصحيحة (أ) تحييد الأحماض بإضافه قاعدة مثل $NaOH$ ولا ينتج عنها غازات تلوث الهواء

(٦٤) أ
– B معالجة تستبعد، D مراقبة الأماكن ليست طرق التخلص النهائي تُستبعد.
– الإجابة C، A.

(٦٧)
١) تغير المناخ.
٢) تغير الرطوبة.
٣) تغير نسب مكونات الهواء الجوي.
٤) تغير التنوع البيولوجي.

(٦٨)
يؤدي الحفر إلى:
١) فقد الحرارة من التربة.
٢) فقد الرطوبة من التربة.
٣) انهيار الأرض نتيجة للحفر العميق.
٤) تغير درجة الحموضة والتركيزات المعدنية للمياة الجوفية فتتآكل الصخور الجيرية عند زيادة الحموضة.

(٦٩)
١) التحليل الكهربي: مثل استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت Al_2O_3 باكتساب إلكترونات. $Al^{+3} + 3e^- \rightarrow Al$
٢) بالمواد الكيميائية: مثل الذهب حيث يستخدم السيانيد والأكسجين.
$$4Au + 8NaCN + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4NaAu(CN)_2 + 4NaOH$$
ثم فصل الذهب بالكربون النشط.
٣) بالعوامل المختزلة مثل الحديد المنصهر.

(٧٠)
سوف تنتشر الميكروبات المسببة للأمراض وتنتشر العدوى بين الناس وسيشكل ذلك خطرًا على صحة الناس من انتشار الأوبئة.

(٧١)
١) فصل المكونات.
٢) تحييد الصودا الكاوية بواسطة الأحماض.
٣) تحويل محاليل الرصاص إلى رواسب.
٤) حرق الزيوت في أفران عالية الحرارة.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
جـ	أ	أ	أ	جـ
(٦)	**(٧)**	**(٨)**	**(٩)**	**(١٠)**
ب	د	ب	جـ	ب
(١١)	**(١٢)**	**(١٣)**	**(١٤)**	**(١٥)**
جـ	جـ	ب	د	أ
(١٦)	**(١٧)**	**(١٨)**	**(١٩)**	**(٢٠)**
جـ	جـ	أ	ب	أ
(٢١)	**(٢٢)**	**(٢٣)**	**(٢٤)**	**(٢٥)**
د	د	ب	جـ	د
(٢٦)	**(٢٧)**	**(٢٨)**	**(٢٩)**	**(٣٠)**
ب	أ	د	د	ب
(٣١)	**(٣٢)**	**(٣٣)**	**(٣٤)**	**(٣٥)**
ب	أ	جـ	د	جـ
(٣٦)	**(٣٧)**	**(٣٨)**	**(٣٩)**	**(٤٠)**
ب	أ	د	ب	جـ
(٤١)	**(٤٢)**			
جـ	ب			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٩) جـ
$$I_1 \times V_1 = I_2 \times V_2$$
$$8 \times 4 = 2 \times V$$
$$V = 16\ V$$

(١١) جـ
$$\eta_{\text{الكفاءة}} = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة}} \times 100\%$$
$$= Slope \times 100\%$$
$$= \frac{2-1}{10-5} \times 100\% = 20\%$$

(١٢) جـ
$$\text{الكفاءة} = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة}}{\text{القدرة الضوئية الساقطة}} \times 100\%$$
$$15\% = \frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة}}{P} \times 100\%$$
$$\text{القدرة الناتجة} = \frac{15}{100} P$$

(١٣) ب
$$Pout = \frac{\eta \times (P_{in})}{100\%} =$$
$$\frac{12\% \times (1400 \times 0.1)}{100\%} = 1.68\ W$$

(١٦) جـ
$$A_{\text{المساحة}} = \frac{\text{القدرة الضوئية الساقطة}}{\text{الشدة الضوئية}} = \frac{5.6}{1400}$$
$$= 0.004\ m^2 = (40\ cm^2)$$
$$\text{البعد الآخر} = \frac{\text{المساحة}}{\text{البعد الأول}} = \frac{40}{5} = 8\ cm$$

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٤٣)
– كفاءة اللوحة: اختر لوحات شمسية ذات كفاءة عالية لتحويل أكبر قدر ممكن من ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية.
– زاوية الميل: قم بتثبيت اللوحات بزاوية ميل مناسبة لتلقي أكبر قدر من أشعة الشمس على مدار العام.
– التظليل: تجنب أي تظليل للوحات من قبل الأشجار أو المباني المجاورة، حيث يؤثر ذلك سلبًا على إنتاج الطاقة.

(٤٤)
القدرة الضوئية للإشعاع الساقط على وحدة المساحات = $900\ W$
نحسب القدرة الكهربية الناتجة من مساحة متر مربع
$$\text{الكفاءة} = \frac{pw}{900} = 0.18$$
$$Pw = 162\ w$$
$$Pw_{total} = 162 \times 10$$
$$= 1620\ w$$

(٤٥)
القدرة الضوئية للإشعاع الساقط على وحدة المساحات =
$$1000 \times 2 = 2000 w$$
$$\text{الكفاءة} = \frac{360}{2000} = 18\%$$

(٤٦)
نرمز للكفاءة بالرمز η
نرمز للقدرة الكهربية بالرمز pw_e
نرمز للقدرة الضوئية للإشعاع الساقط بالرمز pw_L
نرمز للشدة بالرمز i والمساحة بالرمز A
$$\eta = \frac{pw_e}{pw_L} = \frac{pw_e}{iA}$$
$$\eta 1 = \eta 2$$
$$\frac{pw_{e1}}{A_1} = \frac{pw_{e2}}{A_2}$$
$$\frac{pw_e}{1.5} = \frac{1.5 pw_e}{A_2}$$
$$A_1 = 2.25 m^2$$
$$\Delta A = 2.25 - 1.5 = 0.75 m^2$$

(٤٧)
عندما يسقط الضوء على المادة شبه الموصلة بالخلية الضوئية، فإن فوتونات الضوء تقوم بإزاحة الإلكترونات إلى أحد سطحيها مما ينشأ عنه فرق جهد كهربي بين سطحيها، وهذا بدوره يخلق تيار كهربي يعمل على إضاءة المصباح الكهربي.

(٤٨)

لأنها تعتمد على زاوية ميل أشعة الشمس بالإضافة الى وجود سحب من عدمه والعوامل البيئية الاخرى مثل الرياح والأتربة والرطوبة.

(٤٩)

(١)

الطبقة العلوية يمثل سيلكون من النوع (n–type)، بينما الطبقة السفلية تمثل سيلكون من النوع (P–type).

(٢)

الطرف (A) يمثل قطبًا سالب الجهد الكهربى، بينما الطرف (B) يمثل قطبًا موجب الجهد الكهربى.

(٥٠)

قدرة الأشعة الضوئية الساقطة على اللوح =

$$\frac{\text{القدرة الناتجة من الخلية}}{\text{كفاءة الخلية}} = \frac{V\times I}{\frac{20}{100}}$$

$$= \frac{8\times 0.75}{\frac{20}{100}} = 30\,W$$

(٥١)

(١) الخلية الشمسية.

(٢) التوربين الهوائى.

(٥٢)

(١)

ضغط الهواء بالمنطقة (1) أكبر من ضغط الهواء بالمنطقة (2).

(٢)

الاتجاه (1)، لأن قوة دفع الهواء تتجه من المنطقة ذات الضغط المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط المنخفض.

(٥٣)

(١)

– المكون (X) مسئول عن نقل الطاقة الحركية من التوربين إلى المولد الكهربى.

– المكون (Y) يمثل مولد كهربى مسؤول عن إنتاج الطاقة الكهربية.

(٢) سرعة الرياح، عدد الشفرات، مساحة سطح الشفرات.

(٥٤)

لأن كفاءة دوَّارات الرياح تعتمد على سرعة الرياح في المنطقة؛ لذلك يفضل هذه الأماكن لأن سرعة الرياح فيها كبيرة.

(٥٥)

(١) طاقة كهرومائية (متجددة)، حيث تتحول طاقة وضع الماء إلى طاقة حركية تعمل على دوران التوربينات فتنتقل هذه الحركة إلى المولدات الكهربية ناتجة طاقة كهربية.

(٢)

(السدود)، (وجريان الأنهار).

(٥٦)

(١)

تقوم فوتونات الضوء بإزاحة الالكترونات إلى سطحى أحد المادة الشبه موصلة فينشأ فرق جهد بين السطحين مما يولد تيارًا كهربيًا إذا تم توصيله بالدائرة الخارجية.

(٢)

تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية.

(٥٧)

الوقود الحيوى والوقود الأحفورى يختلفان فى التأثيرات البيئية؛ فالوقود الأحفورى ينبعث عنه كميات كبيرة من غازات الاحتباس الحرارى مثل ثانى أكسيد الكربون عند احتراقه، مما يساهم بشكل كبير فى التغير المناخى.

فى المقابل، الوقود الحيوى يعتبر أقل تلويثًا للبيئة؛ حيث أن ثانى أكسيد الكربون الناتج عن احتراقه يعاد امتصاصه من قبل النباتات خلال عملية التمثيل الضوئى.

ومع ذلك، يمكن أن يكون لإنتاج الوقود الحيوى بعض الآثار السلبية، مثل إزالة الغابات لاستخدام الأراضى الزراعية، واستخدام المياه والأسمدة بكميات كبيرة.

ثالثًا إجابات أسئلة مستويات التفكير العليا

(٥٨) Ⓓ

(٥٩) ⓑ

(٦٠) Ⓓ

(٦١) ⓑ

(٦٢) ⓑ

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
د	أ	ب	أ	ب
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
ب	ب	د	د	د
(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
أ	د	أ	أ	ب
(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)
ب	جـ	ب	ب	جـ
(٢١)	(٢٢)	(٢٣)	(٢٤)	(٢٥)
جـ	أ	جـ	جـ	ب
(٢٦)	(٢٧)	(٢٨)	(٢٩)	(٣٠)
أ	أ	ب	ب	ب
(٣١)	(٣٢)	(٣٣)	(٣٤)	(٣٥)
د	أ	د	ب	ب
(٣٦)	(٣٧)			
ب	ب			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٢٣) جـ

الديزل الحيوى يحتوى على قليل من الكبريت فيكون أقل فى تكوين الأمطار الحامضية وأقل 90% من تكوين الهيدروكربونات غير المحترقة.

(٢٥) ب

الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والطحالب تعمل على تحويل المواد العضوية إلى طاقة بشكل مستدام وفعال.

(٢٧) أ

يتم استخدام الإنزيمات لتحليل السليلوز الموجود فى النباتات إلى سكريات ثم تحويلها إلى إيثانول.

(٣٦) ب

استخدام المواد غير الغذائية مثل قش الأرز يقلل من التنافس بين إنتاج الوقود والغذاء، مما يعزز الأمن الغذائى.

(٣٧) ب

الطحالب الدقيقة تنمو بسرعة ولها قدرة على تحويل الضوء إلى زيوت تُستخدم كوقود حيوى.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٣٨)

(١) الإيثانول.

(٢) البكتيريا الضوئية.

(٣٩)

(١) الطاقة الشمسية.

(٢) تستهلك كهرباء بنسبة أقل، وتعمل عند انقطاع الكهرباء.

(٤٠)

A: سكر القصب.

B: السليلوز.

C: سكر.

(٤١)

البكتريا المنتجة للميثان يمكن استخدامها لتحليل المواد العضوية فى محطات معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات وإنتاج الميثان كوقود حيوى.

(٤٢)

استخدام المخلفات الزراعية مثل قش الأرز وقصب السكر كمصادر للطاقة المتجددة يقلل الاعتماد على الوقود الأحفورى؛ لأنها تحتوى على كميات كبيرة من الكربون الذى يمكن تحويله إلى طاقة عبر عمليات مثل التخمير أو التحلل الهوائى. وعند استخدام هذه المواد لتحويلها إلى وقود حيوى أو طاقة كهربائية، فإننا نساعد فى تقليل انبعاثات الكربون التى تساهم فى التغير المناخى. كما أن استخدام هذه المخلفات يقلل من حجم النفايات الزراعية التى قد تسبب التلوث، مما يجعلها حلاً مستدامًا للبيئة.

(٤٣)

(١) بيوديزل.

(٢) فى بيئات خاصة، مثل الأحواض المائية أو بيئات غير صالحة للزراعة.

(٤٤)

يمكن استخدامها فى إنتاج الطاقة من خلال عمليات مثل: التخمير والتحلل الهوائى.

(٤٥)

تستخدم إنزيمات معينة لتحويل السليلوز الموجود فى النبات إلى سكر والذى يمكن تحويله إلى إيثانول.

(٤٦)

لأن الطحالب يمكن أن تنمو فى مياه البحر ولا تحتاج أراضى صالحة للزراعة لنموها.

(٤٧)

فى صورة حية نستخلص من النبات الزيوت النباتية وتحويلها إلى وقود حيوى مثل البيوديزل بفعل الإنزيمات، بقايا النبات (الكتلة الحيوية) يمكن أن تتحول لصور مختلفة من الوقود الحيوى.

(٤٨)

الشكل يمثل الطحالب البحرية، وما يميزها قدرتها على النمو السريع وأنها تنمو فى مياه البحر ولا تحتاج إلى الأراضى الزراعية لنموها.

(٤٩)

الكائن الحى هو البكتيريا المضيئة وأمثلة الوقود الناتج هو الإيثانول أو الهيدروجين.

(٥٠)

استخدام أجهزة تعتمد على الطاقة الشمسية فى المنازل بدلًا من الأجهزة الكهربية التقليدية مثل السخانات الشمسية والمكيفات التى تعتمد على الطاقة الشمسية ومصابيح الطاقة الشمسية.

(٥١)

نعم، يتناسب بسبب ارتفاع درجات الحرارة فى أيام الصيف الحار، وأهم مميزاته أنه يقلل استهلاك الكهرباء بنسبة كبيرة.

(٥٢)

السخانات الشمسية التى تعمل على توفير وتقليل قيمة الفاتورة وتعمل بكفاءة عالية.

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٥٣) ⓙ

(٥٤) ⓙ

(٥٥) ⓙ

(٥٦) Ⓐ

(٥٧) ⓓ

(٥٨) ⓓ

(٥٩)

(١) أ

لتحويل السليلوز الموجود فى النباتات إلى سكر، والذى يمكن بعد ذلك تحويله إلى إيثانول.

(٢) ب

لتحويل الزيوت النباتية الموجود فى النباتات إلى وقود حيوى مثل البيو ديزل.

(٦٠) د

(٦١) أ

الخلايا الشمسية تحرر إلكترونات من سطح معدن فتتحول الطاقة الضوئية إلى كهربية مما يقلل استهلاك الكهرباء، المكيفات تخفض درجة حرارة الهواء.

(٦٢) جـ

(٦٣)

حيث يمكن تحويلها إلى وقود حيوى بفضل قدرتها على النمو السريع واستخدام الموارد البحرية بشكل مستدام. هذه الطحالب يمكن أن تنمو فى مياه البحر ولا تحتاج إلى أراضى صالحة للزراعة.

(٦٤)

(١)

لأن كمية الطاقة الناتجة عن حرق الوقود الأحفورى أكبر.

(٢)

التقليل من انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، ومن ثم الحد من ظاهرة الاحتباس الحرارى والتغير المناخى.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) د	(٢) أ	(٣) جـ	(٤) ب	(٥) أ
(٦) ب	(٧) ب	(٨) ب	(٩) أ	(١٠) جـ
(١١) د	(١٢) د			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٢) أ

يتأكسد فحم الكوك مكونًا CO_2 الذى يسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى

$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$

وهو يختزل بواسطه فحم الكوك مكونًا العامل المختزل CO

$$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$$

الذى يختزل خام الهيماتيت Fe_2O_3.

(٧) ب

البنزين المحتوى على شوائب نيتروجينية تتحد مع الأكسجين مكونًا غاز NO الذى يتأكسد مكونًا NO_2 الذى يسبب تهيج العين.

(٩) أ

الأكسجين يعمل على أكسدة الذهب ليسهل ارتباطه مع السيانيد لتكوين مركب قابل للذوبان، مما يجعل استخلاص الذهب ممكنًا.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(١٣)

قدرة الأشعة الساقطة على اللوح

$$= \frac{\text{القدرة الناتجة من الخلية}}{\text{كفاءة الخلية}} = \frac{V \times I}{\frac{20}{100}} = \frac{8 \times 0.75}{\frac{20}{100}}$$

= 30 وات.

(١٤)

إعادة التدوير تعيد استخدام المواد الكيميائية، مما يقلل من الحاجة إلى استخراج مواد جديدة ويقلل من التأثير البيئى.

(١٥)

طاقة وضع الجاذبية للماء ثم طاقة حركية للمياه الساقطة ثم طاقة حركية لشفرات التوربين ثم طاقة كهربية

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) جـ	(٢) أ	(٣) أ	(٤) أ	(٥) ب
(٦) أ	(٧) جـ	(٨) ب	(٩) د	(١٠) ب
(١١) ب	(١٢) ب	(١٣) ب	(١٤) أ	(١٥) ب
(١٦) جـ	(١٧) د	(١٨) أ	(١٩) جـ	(٢٠) أ
(٢١) ب	(٢٢) أ	(٢٣) أ	(٢٤) ب	(٢٥) أ
(٢٦) د	(٢٧) أ	(٢٨) د	(٢٩) أ	(٣٠) جـ
(٣١) أ	(٣٢) جـ	(٣٣) جـ	(٣٤) أ	(٣٥) جـ
(٣٦) ب	(٣٧) د	(٣٨) أ	(٣٩) أ	(٤٠) جـ
(٤١) د	(٤٢) جـ			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٧) جـ

التدوير الميكانيكى هو الطريقة الأكثر شيوعًا ويتم فيها إعادة استخدام المواد دون تغيير تركيبها الكيميائى.

(١١) ب

التدوير الطاقى يساعد فى تقليل النفايات البلاستيكية التى تنتهى فى المكبات، مما يساهم فى تقليل التلوث البيئى.

(١٨) أ

الطاقة المحفوظة = طاقة الإنتاج الأصلى - طاقة التدوير

الطاقة المحفوظة = 12000 - 1000

= 11000 kJ

(٣٥) جـ

لتحييد الأحماض تستخدم مادة قاعدية مثل كربونات الصوديوم بطريقة التعقيم الكيميائى.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٤٣)

تنتمى هذه العملية لنوع التدوير الطاقى، يتحول البلاستيك للطاقة الكهربية والطاقة الحرارية.

(٤٤)

(١) مراحل إعادة التدوير.

(٢) منتجات بلاستيكية مثل (الزجاجات والعبوات البلاستيكية ....).

(٤٥)

(١) نفايات إلكترونية.

(٢)

– تدوير كيميائى.

– الآلية: بإضافة مواد كيميائية لفصل بعض المعادن الثمينة مثل النحاس والفضة والذهب وغيرها........

(٤٦)

(١) التحلل الحرارى.

(٢) تتم فى درجة حرارة عالية، بمعزل عن الهواء.

(٤٧)

(١) تدوير ميكانيكى / تدوير طاقى / تدوير كيميائى.

(٢) التلوث الهوائى الناتج عن حرق النفايات – ارتفاع استهلاك الطاقة وتكاليفها كما فى حالة (إعادة التدوير الكيميائى) التى يستخدم فيها التحليل الحرارى أو تحويل البوليمرات إلى مونيمرات.

(٤٨)

(١)

المعالجة الحرارية: لحرق النفايات عند درجات حرارة عالية.

التحلل الحيوى: تحويل النفايات العضوية إلى أسمدة.

(٢)

كل منهما يعمل على تقليل حجم النفايات الصلبة

(٤٩)

	التعقيم الكيميائى	التفاعل الحيوى الكيميائى
الآلية	استخدام مواد كيميائية للقضاء على الكائنات الحية الدقيقة	استخدام الكائنات الحية لتحفيز التفاعلات الكيميائية
التطبيقات	تعقيم الأدوات الطبية، الأسطح، والمياه	إنتاج المضادات الحيوية، الوقود الحيوى، والإنزيمات
التأثير البيئى	يمكن أن تكون بعض المواد الكيميائية ضارة إذا لم تُستخدم بحذر	صديقة للبيئة وتستخدم عمليات طبيعية مستدامة

(٥٠)

١) زيادة مكبات النفايات المكتظة.

٢) زيادة التلوث وتغير المناخ.

٣) المخاطر على صحة الإنسان.

٤) الأضرار التى تلحق بالحياة البرية.

٥) زيادة التلوث البلاستيكى فى المحيط.

(٥١)

(١) التعقيم باستخدام الكلور أو الأوزون.

(٢) تحلل حيوى وإنتاج الغاز الحيوى أو الوقود.

(٣) الحرق فى غياب الأكسجين.

(٥٢)

(١) مخلفات عضوية.

(٢) تستثمر فى إنتاج الغاز الحيوى أو الوقود.

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٥٣) ج
(٥٤) ج
(٥٥) أ
(٥٦) أ
(٥٧) أ

إعادة التدوير تقلل من العمليات الصناعية التى تعتمد على المواد الخام الجديدة، مما يؤدى إلى تقليل استهلاك الطاقة وانبعاث الغازات الدفيئة.

(٥٨) د
(٥٩) أ
(٦٠) د
(٦١) ب
(٦٢) ب
(٦٣) ج
(٦٤) ب

(٦٥)
المعادلة $2Al_2O_3 \rightarrow 4Al + 3O_2$ ولاستهلاك طاقة أقل يمكن إعادة تدوير الألومنيوم عن طريق اعادة صهر الألومنيوم المستهلك وإعادة تشكيله.

(٦٦)
إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام يتطلب 15000 كيلو وات ساعة وإعادة تدوير نفس الكمية يتطلب 750 كيلو وات ساعة

فإن الطاقة المتوفرة عند إعادة تدوير 3 طن من الألومنيوم = 3 × (15000 − 750)

= 42750 كيلو وات ساعة.

٢ إجابات الدرس الثاني
تقنيات تدوير المواد وتأثيرها على البيئة

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ب	(٢) ب	(٣) ب	(٤) ب	(٥) ب
(٦) د	(٧) ب	(٨) د	(٩) ج	(١٠) ج
(١١) ج	(١٢) ج	(١٣) ب	(١٤) د	(١٥) ب
(١٦) ج	(١٧) ب	(١٨) ب	(١٩) ب	(٢٠) د
(٢١) ب	(٢٢) ب	(٢٣) أ	(٢٤) ج	(٢٥) أ
(٢٦) ب	(٢٧) ج	(٢٨) ب	(٢٩) ب	(٣٠) ج
(٣١) د	(٣٢) ب	(٣٣) ب	(٣٤) د	(٣٥) ج
(٣٦) ب	(٣٧) ج	(٣٨) د	(٣٩) ب	(٤٠) ب
(٤١) د	(٤٢) ج	(٤٣) د		

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٢٤) ج
طرق توليد الشحنات الكهربية الساكنة هي الاحتكاك و التلامس و الحث لذا الإجابة ج بالاستبعاد، التأريض ليس طريقة لتوليد الشحنات الكهربية الاستاتيكية، بل هو عملية تفريغ الشحنات الكهربية المتراكمة إلى الأرض

(٣٩) ب
إعادة التدوير الحرارى تهدف إلى استعادة الطاقة الموجودة فى المواد الصلبة أو السائلة وتحويلها إلى طاقة قابلة للاستخدام.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٤٤)
تراكم الشحنات الموجبة على سطح الكرة المواجه للجسم المشحون، بينما تتنافر الإلكترونات وتتراكم على سطح الكرة البعيد عن الجسم المشحون. (كما موضح بالرسم)



(٤٥)
تصبح الكرة المعدنية متعادلة كهربيًا (غير مشحونة) وذلك لانتقال إلكترونات من الأرض إلى الكرة تعمل على معادلة الشحنة الموجبة.

(٤٦)
يرجع ذلك إلى انتقال الإلكترونات من أحد الجسمين (يصبح موجب الشحنة) إلى الجسم الآخر (يصبح سالب الشحنة).

(٤٧)
لأنه يستخدم فى فصل قطع الحديد والفولاذ عن مكوناته السيارات القديمة مما يسهل عملية إعادة استخدامها (تدويرها).

(٤٨)
١- عدد لفات الملف.
٢- شدة التيار الكهربى.
٣- نوعية الساق الحديدى.

(٤٩)
١- تعريض الخليط لمجال كهربى حيث يكتسب كلاهما شحنة مخالفة لاختلاف الخواص الكهربية.
٢- غمس ساق تحمل شحنة موجبة وأخرى تحمل شحنة سالبة فى الخليط.
٣- ينجذب كلا منهما للساق المخالفة لها فى الشحنة.

(٥٠)

مميزات طريقة الفصل الكهروستاتيكى	عيوب طريقة الفصل الكهروستاتيكى
-تتميز طريقة الفصل الكهروستاتيكى بقدرة عالية على فصل مخلوط كبير من المواد: (١) المتشابهة فى الشكل والحجم واللون. (٢) والمختلفة فى الخواص الكهربية. -حتى تتمكن من اكتساب شحنات مخالفة لبعضها.	-تحتاج إلى: (١) درجة عالية من التحكم فى التيار الكهربى المار على المخلوط. (٢) التحكم فى الظروف المحيطة. -حيث أن أى تغير فى الرطوبة، درجة الحرارة أو فى الفولت الكهربى، سوف يؤثر فى عملية الفصل.

(٥١)
حتى تتمكن من اكتساب شحنات مخالفة لبعضها ثم ينجذب كل نوع منها إلى الساق الذى يحمل شحنة مخالفة لها تتم عملية الفصل.

(٥٢)
مجموعة البلاستيكات كانت لها نفس الخواص الكهربية وليس هناك أى دور لتشابه الشكل والحجم فى عدم حدوث فصل لأن الفصل الكهروستاتيكى لا يعتمد على الشكل أو اللون أو الحجم.

(٥٣)
إعادة تدوير نفايات الزجاج يعمل على:
١- يقلل الانبعاثات الضارة مثل غاز ثانى أكسيد الكربون
٢- تقليل حجم النفايات عن تصنيع الزجاج من الرمل
٣- توفير الطاقة عن تصنيع الزجاج من الرمل

(٥٤)
- شحن الجسيمات: يتم تعريض خليط البلاستيك والحديد لمجال كهربى قوى.
- الانجذاب والتنافر: تجذب الأجزاء المعدنية (الحديد) الشحنة المعاكسة بينما تتنافر الأجزاء البلاستيكية عنها.
- الجمع المنفصل: يتم جمع الأجزاء المعدنية والبلاستيكية فى حاويات منفصلة.

(٥٥)
- الفصل المغناطيسى: بواسطة مغناطيس أو مغناطيس ناشئ عن مرور تيار كهربى فى ملف وهى طريقة فعالة فى فصل المعادن.
- الفصل الكهروستاتيكى: يعتمد على اختلاف الخواص الكهربية بين المواد بعضها تكتسب شحنات سالبة والأخرى شحنات موجبة.

(٥٦)

الميزة / العيب	الفصل الكهروستاتيكى	إعادة التدوير الحرارى
المزايا	دقة عالية فى الفصل، لا يولد تلوثًا، يمكن تطبيقه على مواد مختلفة	يحول النفايات إلى طاقة، يقلل من حجم المكبات
العيوب	يحتاج إلى معدات متخصصة. قد يتأثر بالرطوبة	يولد انبعاثات ضارة، يحتاج إلى درجات حرارة عالية

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٥٧) أ
(٥٨) ج
(٥٩) ج
(٦٠) ب
(٦١) ج
(٦٢) د
(٦٣) ب

فى عملية إعادة التدوير الحرارى يحدث تفكك للمواد إلى مكوناتها الأساسية باستخدام تفاعلات كيميائية فى وجود الحرارة ولذا يمكن إعادة تشكيل البلاستيك بعد صهره لتكوين منتجات جديدة بينما لا يتم حرق النفايات الصلبة دون الاستفادة من الطاقة الموجودة فيها.

(٦٤) ج
(٦٥) ب
(٦٦) ب
(٦٧) ج
(٦٨) ب

الشحنات الساكنة يمكن تفريغها من خلال توصيلها بالأرض باستخدام موصل كهربى.

(٦٩) أ
الرطوبة تقلل من تراكم الكهرباء الساكنة لأنها تزيد من التوصيل الكهربائى.

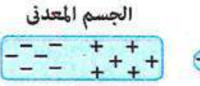
(٧٠)
A: مواد صلبة مثل فحم الكوك "يمكن استخدامه كمصدر للطاقة".
B: مواد سائلة.
C: غازات.

(٧١)
شدة المجال المغناطيسى تتناسب طرديًا مع عدد اللفات (لثبوت باقى العوامل)

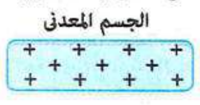
$N_2 > N_1 > N_3$

فيكون ترتيب الملفات حسب شدة المجال المغناطيسى $(2) > (1) > (3)$

(٧٢)
١- تقرب ساق مشحونة بشحنة سالبة من الجسم المعدنى نلاحظ تحرك الشحنات المخالفة على الجسم بالقرب من الساق (شحنة موجبة) وتتنافر الإلكترونات فى الجهة الأخرى.



٢- يتم توصيل الجسم المعدنى بالأرض فتتسرب الشحنة السالبة للأرض (تفريغ).



٣- يتم إبعاد الساق المشحونة بعد إزالة توصيل الجسم المعدنى بالأرض بذلك نحصل على جسم معدنى مشحون بشحنة موجبة.

الجسم المعدنى

(٧٣)

يؤدى إلى زيادة كفاءة الملف اللولبى وزيادة كمية المواد المغناطيسية المسحوبة.

(٧٤)

(١) الشحن بالدلك.

(٢)

تراكم شحنات موجبة على ساق الزجاج، وشحنات سالبة على قطعة الحرير.

الدرس 3 إجابات الدرس الثالث

الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ج	(٢) أ	(٣) ج	(٤) ج	(٥) د
(٦) د	(٧) ج	(٨) ب	(٩) ج	(١٠) ج
(١١) ج	(١٢) ج	(١٣) أ	(١٤) ج	(١٥) أ
(١٦) أ	(١٧) أ	(١٨) ج	(١٩) د	(٢٠) ب
(٢١) د	(٢٢) ب	(٢٣) ب	(٢٤) ج	(٢٥) د
(٢٦) ب	(٢٧) أ	(٢٨) ج	(٢٩) ج	(٣٠) د
(٣١) ج	(٣٢) أ	(٣٣) ج	(٣٤) د	(٣٥) ب
(٣٦) ب	(٣٧) ج	(٣٨) أ	(٣٩) أ	(٤٠) ب
(٤١) ج	(٤٢) ب	(٤٣) د	(٤٤) ج	(٤٥) ب
(٤٦) ب				

(٤) ج

الهيدروجين الأخضر هو نوع من الهيدروجين يتم إنتاجه باستخدام طرق صديقة للبيئة، مثل التحليل الكهربائى للماء باستخدام الطاقة المتجددة (كالطاقة الشمسية أو طاقة الرياح) أو التحلل البيولوجى باستخدام البكتيريا يهدف إلى تقليل انبعاثات الكربون وتعزيز الاستدامة.

(٣٧) ج

عند احتراق الهيدروجين الأخضر، يتفاعل مع الأكسجين لإنتاج بخار الماء فقط دون أى انبعاثات ضارة مثل ثانى أكسيد الكربون أو أكاسيد النيتروجين. هذا ما يجعله خيارًا صديقًا للبيئة مقارنة بالوقود الأحفورى.

(٤٤) ج

الهيدروجين الأخضر يُنتج باستخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية أو الرياح، ويعتمد على عملية التحليل الكهربائى للماء دون أى انبعاثات ضارة. لذا، فإنه يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة مثل ثانى أكسيد الكربون، مما يساعد فى الحد من ظاهرة الاحتباس الحرارى.

(٤٦) ب

استخدام الهيدروجين الأخضر كبديل للوقود الأحفورى يؤدى إلى تقليل كبير فى انبعاثات ثانى أكسيد الكربون، مما يساعد فى الحد من ظاهرة الاحتباس الحرارى وتقليل تلوث الهواء. علاوةً على ذلك،

فإن الهيدروجين الأخضر لا ينتج سوى بخار الماء كمنتج احتراق رئيسى، مما يجعله وقودًا نظيفًا ومستدامًا.



ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٤٧)

تسعى الحكومات لإنتاج الهيدروجين الأخضر ولكن تواجه تحديات كبيرة ولكن لا بد من السعى لذلك لأنه لا يلوث البيئة وكل الدول تتمنى أن يكون الهيدروجين الأخضر هو المصدر الرئيسى للطاقة نظرًا لما يسببه الوقود الحفرى من انبعاثات كربونية ضارة.

(٤٨)

الأكثر نقاءً هو الهيدروجين الأخضر، الذى يتم إنتاجه الآن هو الهيدروجين الرمادى، المناسب للأنشطة الصناعية الهيدروجين الأزرق.

(٤٩)

أهم تلك التحديات هى التكاليف المرتفعة للإنتاج ومحدودية الطاقة المتجددة وصعوبة التخزين.

(٥٠)

الخياريـن هما كهوف الملح وحقول الغاز المستنفذة والخيار الأول (كهوف الملح) لا توجد معلومات كاملة عن عدد كهوف الملح فى مصر والتى يستخدم بعضها لأغراض سياحية وعلاجية أما الخيار الثانى (حقول الغاز المستنفذة) يواجه مشكلة إمكانية تفاعل الهيدروجين مع المواد المتبقية فى تلك الحقول مسببة إطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين.

(٥١)

وجه المقارنة	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
المصدر	الماء والطاقة النظيفة	الغاز الطبيعى
نسبة انبعاثات الكربون	0%	10%

(٥٢)

١- النقل، مثل السيارات الهيدروجينية والمركبات العامة التى تعمل بالهيدروجين.

٢- الصناعة، حيث يستخدم كبديل للغاز الطبيعى فى العديد من الصناعات.

٣- تحسين جودة الهواء، حيث يقلل من انبعاثات الكربون مما يقلل من الغازات الدفيئة ويزيد من جودة الهواء.

(٥٣)

يمكن إنتاج الهيدروجين الأخضر بالتحليل الكهربى للماء تبعًا للمعادلة:

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

بشرط أن الكهرباء المستخدمة فى عملية التحليل الكهربائى خضراء (خالية من الكربون) أى يتم إنتاجها من مصادر طاقة متجددة ويمكن أيضًا إنتاج الهيدروجين الأخضر بالتحليل البيولوجى باستخدام البكتيريا مثل كلوستريديوم وانتريوبكتر أو الطحالب مثل نوع من الكلاميدوموناس.

(٥٤)

تستطيع هذه البكتيريا إنتاج الهيدروجين من خلال تحليل المواد العضوية فى غياب الأكسجين، والنوع الآخر من البكتيريا المستخدم لنفس الغرض يسمى بكتريا كلوستريديم.

(٥٥)

هذا النوع من الطحالب يمكنه إنتاج الهيدروجين باستخدام الطاقة الشمسية خلال عملية البناء الضوئى كما يمكنه تحت ظروف خاصة (مثل نقص أو غياب الكبريت) أن يقوم بتحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين.

(٥٦)

وجه المقارنة	التحليل الكهربائى	التحليل البيولوجى
مصدر الهيدروجين	الماء	المواد العضوية أو الماء
اشتراطات معينة للإنتاج	أن تكون الطاقة الكهربية المستخدمة خضراء (خالية من الكربون)	غياب بعض العناصر كالأكسجين فى حالة البكتيريا وكالكبريت فى حالة طحلب الكلاميدوموناس

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٥٧) أ   (٥٨) ج   (٥٩) ب

(٦٠) د   (٦١) ب   (٦٢) أ

(٦٣) ج

(٦٤) أ

إذا كان إنتاج الهيدروجين الأخضر يتطلب 61 ميجاوات ساعة من الطاقة المتجددة لإنتاج طن واحد من الهيدروجين، فإن الطاقة المطلوبة لإنتاج 5 أطنان من الهيدروجين $= 61 \times 5 = 305$ ميجاوات ساعة

(٦٥) ب

36000 ميجا وات ———— 60%

X ميجا وات ———— 100%

$X = \frac{100 \times 36000}{60} = 60$ ألف ميجا وات

(٦٦) ج

(٦٧)

الكائن (س) هو طحلب الكلاميدوموناس ويستطيع تحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين فى حالة غياب الكبريت.

(٦٨)

الغاز (Y) يمثل الهيدروجين لأن حجمه ضعف حجم الغاز (X) غاز الأكسجين تبعًا للمعادلة:

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

يمكن اعتبار أن الهيدروجين الناتج أخضر فى حالة أن الكهرباء المستخدمة فى عملية التحليل الكهربائى خضراء (خالية من الكربون).

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ج	(٢) د	(٣) ج	(٤) ب	(٥) أ
(٦) أ	(٧) ب	(٨) ب	(٩) ج	(١٠) ج
(١١) ب	(١٢) ب			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٣) ج

تقنية الفصل المغناطيسى تُستخدم لفصل واستعادة المعادن القيمة من النفايات الصناعية، مما يساهم فى تعزيز الاستدامة وتقليل الحاجة لاستخراج الموارد.

(٥) أ

بعد سحق الزجاجات القديمة، يتم تسخينها فى أفران خاصة لإذابتها وإعادة تشكيلها إلى منتجات زجاجية جديدة.

(٦) أ

التدوير الميكانيكى يتضمن إعادة استخدام المواد بعد تجميعها دون تغيير تركيبها الكيميائى.

(١٢) ب

عند فرك البالون على الشعر، تنتقل الشحنات الكهربائية بين البالون والشعر بسبب الاحتكاك، مما يؤدى إلى توليد الكهرباء الساكنة، وهو مثال شائع لهذه الظاهرة.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(١٣)

الطاقة المستخدمة فى التدوير = الطاقة المحفوظة × $\frac{1}{19}$

الطاقة المستخدمة فى التدوير

$= 19000 \times \frac{1}{19} = 1000$ كيلو وات ساعة.

(١٤)

تحليل المواد العضوية فى غياب الأكسجين لإنتاج الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون.

(١٥)

يمكن تحسين كفاءة إعادة التدوير الحرارى عن طريق استخدام تقنيات متقدمة مثل الاحتراق النظيف، والأنظمة القادرة على استرجاع الطاقة بشكل أكثر فعالية.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ج	(٢) ب	(٣) ج	(٤) ج	(٥) ب
(٦) د	(٧) أ	(٨) د	(٩)(١) د	(٩)(٢) ج
(١٠) ج	(١١) أ	(١٢) أ	(١٣) ج	(١٤) أ
(١٥) ج	(١٦) ب	(١٧) أ	(١٨) أ	(١٩)(١) ب
(١٩)(٢) ج	(٢٠) ج	(٢١) أ	(٢٢) ب	(٢٣) ب
(٢٤) ب	(٢٥) ج	(٢٦) أ	(٢٧) أ	(٢٨) د
(٢٩) ب	(٣٠) ب	(٣١) ب	(٣٢) أ	(٣٣) ج
(٣٤) ج	(٣٥) ب	(٣٦) ج	(٣٧) ب	(٣٨) ب
(٣٩) ب	(٤٠) ب			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(١٢) أ

تقوم البكتيريا الحمضية بتحويل السكريات مثل الجلوكوز إلى كحولات.

(٢٣) ب

العمليات الموضحة هي ضمن مراحل التحلل البيولوجي لتكوين الوقود الحفري (غاز الميثان)، وتعبر العملية رقم (١) عن التحلل الأولي الذي يحدث بواسطة البكتيريا، وليس التحلل المائي الذي يحدث بطريقة كيميائية، والعملية رقم (٢) تعبر عن التخمّر الحمضي المكون للكحول أو الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة.

(٣٠) ب

استخدام الكائنات الحية لإنتاج الطاقة يساعد فى الاستفادة من النفايات العضوية وتحويلها إلى غاز حيوى، مما يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفورى. كما أنه يساهم فى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة عند إدارة النفايات بطريقة مستدامة.

(٣٧) ب

نحصل على البيوإيثانول من المواد النشوية أو السكرية بينما البيوديزل من الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية.

(٣٨) ب

السليلوز يتم تحليله مائيًا إلى سكريات بسيطة باستخدام إنزيمات خاصة، مما يجعل السكريات متاحة لعملية التخمير وإنتاج الإيثانول.

(٣٩) ب

لأن كل جزيء جلوكوز يعطى جزيئين من الإيثانول.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٤١)

التخمير، حيث تقوم الخمائر بتحويل السكريات البسيطة إلى كحول إيثيلى (إيثانول) وثانى أكسيد الكربون.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خميرة}} 2CO_2 + 2C_2H_5OH$$

(٤٢)

(١) البيوديزل. (٢) الجليسرين.

(٣) الزيوت.

(٤٣)

(١) التحلل الأولى.

(٢) تكسير المواد العضوية المعقدة إلى مواد أبسط.

(٣) نشا / كربوهيدرات.

(٤٤)

(١) المرحلة ص. (٢) المرحلة س.

(٣) المرحلة ع.

(٤٥)

فى إنتاج البيوإيثانول، المواد المتفاعلة هى السكريات أو المواد النشوية التى يتم تحويلها إلى إيثانول (C_2H_5OH) وثانى أكسيد الكربون (CO_2) عبر التخمير. أما فى إنتاج البيوديزل، فتتم عملية تحويل الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية إلى بيوديزل (ديزل حيوى) باستخدام الميثانول أو الإيثانول فى وجود محفز مثل هيدروكسيد الصوديوم، مع إنتاج الجليسرين كمنتج ثانوى.

(٤٦)

يحفز هيدروكسيد الصوديوم التفاعل بين الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية مع الكحول (ميثانول أو إيثانول) لإنتاج البيوديزل

جليسرين + بيوديزل ⟵ زيت + C_2H_5OH

(٤٧)

١– بكتيريا الميثانوجين.

٢– هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$).

٣– الخمائر

(٤٨)

– تحلل بعض المركبات باستخدام الماء فى وجود بعض المواد الحفازة إلى مركبات أبسط.

– مثال تحويل النشويات (سكر عديد) إلى جلوكوز (سكر بسيط).

(٤٩)

لأن يتم فيها استخدام الزيوت والدهون النباتية الغير صالحة للاستخدام الآدمى فى الحصول على البيوديزل.

(٥٠)

النشا ⟵ السكريات.

البروتينات ⟵ أحماض أمينية.

الدهون ⟵ أحماض دهنية.

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ج	(٢) ب	(٣) ب	(٤) د	(٥) ب
(٦) د	(٧) ج	(٨) ج	(٩) ب	(١٠) ب
(١١) ج	(١٢) أ	(١٣) ب	(١٤) ب	(١٥) ج
(١٦) أ	(١٧) د	(١٨) د	(١٩) ب	(٢٠) ب
(٢١) ج	(٢٢) ج	(٢٣) أ	(٢٤) ب	(٢٥) ج
(٢٦) د	(٢٧) ب	(٢٨) ج	(٢٩) ب	(٣٠) ب
(٣١) أ	(٣٢) أ	(٣٣) أ	(٣٤) د	(٣٥) د
(٣٦) د	(٣٧) ب	(٣٨) ج	(٣٩) ب	(٤٠) ج
(٤١) ب				

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٥) ب

عند الوصول إلى مستوى النانو، تحدث تغيرات فى الخصائص الميكانيكية والكهربية والحرارية للمادة بسبب تأثيرات الحجم:

– زيادة الصلابة والمتانة.

– تحسين التوصيلية الكهربائية والحرارية.

– تغيير الخصائص الضوئية، مما يزيد الكفاءة فى التطبيقات مثل الخلايا الشمسية.

(١٤) ب

الجسيمات النانوية البلاتينية تُستخدم كمحفزات كيميائية عالية الكفاءة فى خلايا الوقود.

خلايا الوقود الهيدروجينى: تساهم الجسيمات البلاتينية فى تسريع التفاعلات الكيميائية داخل الخلية، مما يزيد كفاءة توليد الطاقة الكهربائية.

(١٦) أ

الجسيمات النانوية الفضية معروفة بخصائصها المضادة للميكروبات والجراثيم وتدخل فى تصنيع المستحضرات الطبية والضمادات الجراحية لقتل البكتيريا ومنع العدوى.

(٢٠) ب

الجسيمات النانوية الفضية تتميز بقدرتها على قتل البكتيريا والفيروسات وتُستخدم فى أغشية الترشيح لتنقية المياه من الملوثات البيولوجية.

(٢٧) (ب)
بطارية أيون الليثيوم هى نوع من البطاريات القابلة لإعادة الشحن، تعتمد على حركة أيونات الليثيوم بين القطب الموجب (الكاثود) والقطب السالب (الأنود) خلال عملية الشحن والتفريغ.

(٣٠) (ب)
استخدام المواد النانوية فى الأنود (مثل السيليكون النانوى) يزيد من قدرة الأقطاب على تخزين أيونات الليثيوم، مما يرفع كثافة الطاقة.
المواد النانوية تتيح مساحة سطحية كبيرة للتفاعل مع أيونات الليثيوم، مما يُعزز كمية الطاقة المخزنة دون زيادة حجم البطارية.

(٣١) (أ)
أنابيب الكربون النانوية تعمل كموصلات فعالة للإلكترونات، مما يحسن أداء الشحن والتفريغ.

تُساعد فى توزيع الحرارة الناتجة داخل البطارية بشكل متساوٍ، مما يقلل من مخاطر ارتفاع درجة الحرارة.

(٣٣) (أ)
المواد النانوية مثل أنابيب الكربون النانوية والجسيمات المعدنية النانوية تُوفر مساحة سطحية كبيرة للأقطاب، مما يُسهّل انتقال أيونات الليثيوم بسرعة. هذا يُقلل الوقت اللازم لعملية الشحن، ويزيد من كفاءة البطارية.

(٣٧) (ب)
الفلاتر النانوية هى تقنية تعتمد على مواد ذات مسام بحجم النانومتر. تُستخدم هذه الفلاتر لإزالة الملوثات الدقيقة مثل البكتيريا، الفيروسات، والمعادن الثقيلة من المياه، أو الجسيمات الدقيقة والملوثات الكيميائية من الهواء.

(٣٨) (جـ)
الفلاتر النانوية تعمل عبر آليتين أساسيتين:
١) الترشيح الفيزيائى: حيث تمنع المسام النانوية مرور الملوثات الأكبر حجمًا مثل البكتيريا والجزيئات الدقيقة.
٢) التفاعل الكيميائى: المواد النانوية (مثل أكاسيد المعادن) يمكنها التفاعل مع الملوثات الكيميائية أو تحييدها.

(٣٩) (ب)
أنابيب الكربون النانوية تتميز بخصائص استثنائية، مثل مساحة السطح الكبيرة، القوة العالية، والقدرة على إزالة الملوثات الدقيقة. وتُستخدم لإزالة البكتيريا، الفيروسات، والملوثات الكيميائية مثل المبيدات والمعادن الثقيلة.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٤٢)
مدى تلك الخواص يتراوح بين 1، 100 نانو متر
- ومن أمثلة تلك الخواص التوصيل الكهربى، التوصيل الحرارى، الصلابة والقوة، سرعة التفاعلات الكيميائية، الخواص البصرية.

(٤٣)
النانوتكنولوجى تعزز تقنيات إنتاج الطاقة من مصادر متجددة مثل الشمس والرياح كما تساعد فى تقليل استهلاك الطاقة كما تساهم فى إنقاص التلوث الناتج عن استخدام الطاقة.

(٤٤)
١ - زيادة مساحة السطح لتفاعلات التخزين والتفريغ.

٢ - استخدام المواد النانوية فى الأنود والكاثود تحسن التوصيل الكهربائى وتقلل المقاومة الداخلية للبطارية.

٣ - تقليل الفاقد الكهربائى مما يقلل من تدهور البطارية وزيادة عمرها الافتراضى.

(٤٥)
لاحظ العلماء عندما تزداد النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم بدرجة كبيرة جدًا يؤدى إلى ظهور خصائص جديدة وفريدة للمادة ونوع تلك الخواص ميكانيكية وفيزيائية وكيميائية.

(٤٦)
اسم تلك الطريقة هى النحت من أعلى إلى أسفل والطريقة الأخرى هى التكوين من أسفل إلى أعلى.

(٤٧)
— التفاعلات التى يحفزها الذهب النانوى هى أكسدة الكربون أو الهيدروجين وتفاعلات الخلايا الشمسية والوقود.

— التفاعلات التى تحفزها الجسيمات النانوية البلاتينية هى التفاعلات الكهروكيميائية فى التحليل الكهربى للماء فى خلايا الوقود لتقليل الانبعاثات الضارة.

(٤٨)
الشكل يعبر عن أنابيب الكربون النانوية التى تستخدم فى تخزين الطاقة والمواد المركبة لتحسين التوصيل الكهربائى والحرارى فى الإلكترونيات والبطاريات كما أنها فى مجال البيئة لها دور فى تنقية المياه من الملوثات.

(٤٩)
هى الجسيمات النانوية الفضية وتوجد فى الجوارب المضادة للروائح الكريهة ومعاجين الأسنان والأجهزة الطبية مثل القسطرة والمعدات الجراحية.

(٥٠)
المواد النانوية تزيد من مساحة السطح المتاحة لتفاعلات التخزين والتفريغ مما يزيد من السعة التخزينية للطاقة كما أنه من خلال تحسين البنية النانوية للمواد.
يمكن تقليل الفاقد الكهربائى وبالتالى زيادة العمر الافتراضى للبطارية.

(٥١)
الفلتر النانوى يحتوى على جسيمات نانوية دقيقة تسمح له بالتخلص من الملوثات الصغيرة مثل الميكروبات والبكتريا والمعادن الثقيلة والملوثات الكيميائية بعكس الفلتر التقليدى.

ثالثًا إجابات أسئلة المستويات العليا

(٥٢) (أ)
الحجم الكلى ثابت لا يتغير
حجم المكعب $X = \frac{1}{8} cm^3$
مساحة سطح المكعب $Y = 6 \times 0.5 \times 0.5$
$= 1.5\ cm^2$
∴ مساحة السطح الكلية تزداد =
$1.5 \times 8 = 12\ cm^2$

(٥٣) (د)
كلما زادت مساحة السطح زادت سرعة التفاعل.

(٥٤) (ب)
تتم البناء من الجزيئات الصغيرة للوصول للحجم النانوى المطلوب من 1 : 100 نانومتر.

(٥٥) (ب)
تنتج طحالب الكلاميدوموناس غاز الهيدروجين X باستخدام الطاقة الشمسية فى عمليه البناء الضوئى.
يعمل Y نانو الذهب على تحفيز أكسدة الهيدروجين.

(٥٦) (جـ)
يعمل نانو الذهب فى تحفيز أكسدة الكربون والهيدروجين والوقود C_3H_8 فتكون الإجابة (جـ).

(٥٧)
تستخدم الجسيمات النانوية الفضية فى الضمادات الطبية والمنتجات المطهرة والأجهزة الطبية مثل القسطرة والمعدات الجراحية بسبب قدرتها الفائقة على قتل البكتيريا.

3؟ إجابات الدرس الثالث
الابتكار التكنولوجى فى إنتاج الطاقة النظيفة

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) د	(٢) جـ	(٣) ب	(٤) أ	(٥) د
(٦) جـ	(٧) ب	(٨) أ	(٩) ب	(١٠) أ
(١١) ب	(١٢) د	(١٣) د	(١٤) ب	(١٥) ب
(١٦) جـ	(١٧) أ	(١٨) أ	(١٩) ب	(٢٠) ب
(٢١) ب	(٢٢) ب	(٢٣) د	(٢٤) أ	(٢٥) أ

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(١٢) (د)
إحدى أبرز ميزات الطاقة الشمسية المركزة هى إمكانية تخزين الطاقة الحرارية لفترات طويلة، مما يوفر إمدادًا مستمرًا للطاقة حتى بعد غروب الشمس.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢٦)
لأنه يمكنها تخزين الطاقة والحصول عليها عند الحاجة.

(٢٧)
لا تُحدث تلوث، حيث لا ينبعث منها أى غازات ضارة ولا يتخلف عنها أى نفايات ضارة.

(٢٨)
تتحول الطاقة الشمسية إلى حرارية لتسخين الماء وتحويله إلى بخار، وتتحول الطاقة الحرارية لطاقة حركية لدوران التوربينات ثم تحول الطاقة الحركية لطاقة كهربية.

(٢٩)
تساعد فى توفير طاقة نظيفة ومستدامة، تقليل الانبعاثات الكربونية، ودعم الاقتصادات المحلية من خلال توفير فرص عمل فى مشاريع الطاقة المتجددة.

(٣٠)
المكونات الرئيسية تشمل المرايا أو العدسات لتركيز الضوء، المستقبل الحرارى، التوربينات، والمولد الكهربائى.

(٣١)
الملح المنصهر يعمل كسائل حرارى يُخزن الحرارة الناتجة عن تركيز أشعة الشمس. يُمكنه الحفاظ على الحرارة لفترات طويلة، مما يسمح بإنتاج الكهرباء حتى فى غياب أشعة الشمس، مثل فترات الليل أو الغيوم.

(٣٢)

يمكن تحسين كفاءة أنظمة CSP باستخدام مرايا ذات جودة عالية لعكس أشعة الشمس بدقة، وتطوير أنظمة تخزين حرارية متقدمة لضمان استخدام الحرارة عند غياب الشمس.

(٣٣)

لقدرتها على تخزين الطاقة الحرارية والتى يمكن استخدامها فى توليد الطاقة الكهربية ليلًا.

(٣٤)

(أ)

المرايا ذات الشكل المكافئ تعمل على تركيز أكبر قدر من ضوء الشمس على أنابيب مملوءة بسائل ناقل للحرارة ترتفع درجة حرارته بكفاءة عالية.

(ب)

تُستغل فى إنتاج طاقة بخارية تعمل على تحريك وتشغيل توربين يتصل بمولد كهربى، مما يسمح بتوليد طاقة كهربية.

إجابات الامتحان الشامل

امتحان شامل على الفصل

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ب	(٢) جـ	(٣) ب	(٤) ب	(٥) أ
(٦) أ	(٧) ب	(٨) جـ	(٩) ب	(١٠) ب
(١١) ب	(١٢) أ			

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٢) جـ

- تساهم تقنية النانو فى تحسين كفاءة الخلايا الشمسية بطرق متعددة مثل زيادة كفاءة الامتصاص الضوئى.
- المواد النانوية مثل الأنابيب النانوية الكربونية تساعد على امتصاص كمية أكبر من الضوء.

(٧) ب

زيادة نسبة مساحة السطح إلى الحجم تؤدى إلى تغير الخواص مثل الذوبان والتفاعل الكيميائى.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(١٣)

يمكن تحسين بطاريات أيون الليثيوم عبر استخدام المواد النانوية، حيث تعمل هذه المواد على زيادة كفاءة الطاقة، تسريع عملية الشحن، وتحسين عمر البطارية.

(١٤)

تبدأ هذه الطريقة بحجم محسوس من المادة محل الدراسة وتُصغَّر شيئًا فشيئًا حتى الوصول إلى المقياس النانوى.

(١٥)

١- التحلل الأولى.
٢- التخمير الحمضى.
٣- إنتاج حمض الخليك.
٤- إنتاج الميثان.

1؟ امتحان منهج كامل (1)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) د	(٢) أ	(٣) د	(٤) أ	(٥) أ
(٦) د	(٧) جـ	(٨) جـ	(٩) ب	(١٠) ب
(١١) د	(١٢) ب	(١٣) ب	(١٤) ب	(١٥) د
(١٦) أ	(١٧) د	(١٨) جـ	(١٩) أ	(٢٠) ب

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٦) د

الفصل المغناطيسى يساعد فى إزالة الملوثات المعدنية مثل الحديد والمعادن الأخرى من التربة والمياه؛ لذا يساهم فى تحسين جودة البيئة.

(٩) ب

تلعب تقنية النانو دورًا رئيسيًا فى تطوير وتحسين بطاريات تخزين الطاقة، وذلك من خلال النقاط الكمومية والمواد النانوية تُمكّن من تخزين كميات كبيرة من الطاقة فى مساحات أصغر، مما يزيد من كفاءة البطاريات.

(١٥) د

من الشكل نلاحظ أن اللوح الشمسى مكون من 36 خلية ضوئية متصلة على التوالى فيكون:

فرق جهد الخلية الواحدة × عدد الخلايا = V_{ab}

$= 36 \times 0.5 = 18\ V$

(٢٠) ب

نسبة مساحة السطح للحجم تزداد؛ لذلك نسبة الحجم لمساحة السطح تقل.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

القشريات، لأن الهرم (1) يسبق قاعدته (عوالق حيوانية) هائمات نباتية (كائنات منتجة).

(٢٢)

وجه المقارنة	الهيدروجين الأخضر	الهيدروجين الأزرق
نسبة الانبعاثات الكربونية	0%	10%
مجالات الاستخدام الأفضل	وقود للسيارات	المنشآت الصناعية

2؟ امتحان منهج كامل (2)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) أ	(٢) ب	(٣) د	(٤) جـ	(٥) د
(٦) أ	(٧) جـ	(٨) د	(٩) أ	(١٠) جـ
(١١) ب	(١٢) أ	(١٣) جـ	(١٤) د	(١٥) ب
(١٦) ب	(١٧) جـ	(١٨) أ	(١٩) جـ	(٢٠) جـ

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) أ

لأنه لا يتغذى إلا على العوالق الحيوانية.

(٣) د

معدل الاستهلاك أكبر من معدل التجديد.

(٤) جـ

القدرة الكهربية (P) = شدة التيار (I) × فرق الجهد (V)

$P = IV = 0.4 \times 10 = 4\ W$

(٧) جـ

الهيدروجين الأزرق هو الذى يتضمن انبعاثات كربونية بنسبة 10% وليس الرمادى

(١٣) جـ

إذابة الذهب باستخدام الأكسجين والسيانيد ثم الفصل بواسطة الكربون النشط.

(١٦) ب

التعقيم الكيميائى هو استخدام تفاعلات كيميائية لتحييد المواد السامة أو الضارة.

(١٧) جـ

- فصل المعادن من النفايات والمياه والتربة يقلل التلوث تستبعد (أ)، (ب).
- فصل الشوائب من البتروكيماويات يقلل التلوث تستبعد (د).
- الإجابة (جـ) فصل المعادن القيمة يزيد الإنتاج ويبسط عملية الاستخراج.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

$$N \equiv N + 3\,H-H \longrightarrow 2\,NH_3$$

الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات = $(N \equiv N) + 3 \times H-H$

$= 922 + (3 \times 432) = 2281\ Kj$

الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج = $(6 \times N-H)$

$= 6 \times -385 = -2310\ Kj$

(مجموع الطاقات المنطلقة) + (مجموع الطاقات الممتصة)

$+2218 - 2310 = -92\ Kj$

التفاعل طارد للحرارة لأن إشارة ΔH سالبة.

(٢٢)

الطاقة المستخدمة فى التدوير = الطاقة المستخدمة فى الإنتاج الأصلى × 0.05

= 20000 × 0.05 = 1000 كيلو وات ساعة

?3 امتحان منهج كامل (3)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
د	أ	جـ	ب	ب
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
ب	ب	ب	أ	أ
(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
د	د	د	د	جـ
(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)
جـ	د	جـ	جـ	جـ

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٦) ب

التحلل الحرارى هو عملية كيميائية تحدث عند درجات حرارة عالية فى غياب الأكسجين وتحلل النفايات العضوية.

(٧) ب

فى عملية إعادة التدوير الحرارى يتم استخدام درجات حرارة مرتفعة لتحويل النفايات إلى طاقة. الحرارة العالية تؤدى إلى تحلل المواد العضوية وتحويلها إلى غازات أو طاقة حرارية يمكن استخدامها لتوليد الكهرباء أو التدفئة.

(١٠) أ

تقنية النانو تساعد على تحسين كفاءة الطاقة بطرق متعددة مثل:

– تطوير الخلايا الشمسية باستخدام مواد نانوية لزيادة كفاءة تحويل الضوء إلى كهرباء.

– تحسين أداء البطاريات وزيادة قدرتها على تخزين الطاقة.

– زيادة كفاءة المحفزات المستخدمة فى إنتاج الهيدروجين، مما يوفر وقودًا نظيفًا وفعالًا.

(١٧) د

تقلل عمليات الحفر واحتفاظ التربة بالرطوبة وتقليل الطاقة المستخدمة فى استخلاص المعادن وهى مواد غير متجددة.

(١٨) جـ

عند وصف الهيدروجين أنه أخضراً فلا ينتج عنه أى انبعاثات كربونية عند استخدامه كوقود فيستبعد (أ)، (ب) ومن خلال المعادلة الكيميائية الموزونة التى تعبر عن التحليل الكهربى للماء نجد أن كمية الهيدروجين ضعف كمية الأكسجين الناتج

$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

(٢٠) جـ

يزيد من إمتصاص الأشعة تحت الحمراء فتزيد الطاقة الكهربية مما يقلل التلوث الناتج عن الوقود الأحفورى كما أنه يقلل من الطاقة الحرارية المتسربة من الخلايا الشمسية.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

(١) البناء الضوئى (٢) البلاستيدة الخضراء

(٣) (س) ثانى أكسيد الكربون / (ع) أكسجين

(٢٢)

القدرة الضوئية للإشعاع الساقط على وحدة المساحات =

$1000 \times 2 = 2000\ W$

$$\text{الكفاءة} = \frac{\text{الطاقة الناتجة}}{\text{قدرة الأشعة الساقطة}} \times 100$$

$$= \frac{360}{2000} \times 100 = 18\%$$

?4 امتحان منهج كامل (4)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
ب	أ	جـ	ب	ب
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
أ	د	ب	ب	أ
(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
جـ	أ	د	د	أ
(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)
أ	جـ	ب	د	د

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٥) ب

إعادة التشكيل الحرارى هى التقنية الأكثر شيوعًا لتدوير البلاستيك، حيث يتم صهر البلاستيك وتحويله إلى منتجات جديدة، مثل العبوات أو المواد البلاستيكية الأخرى.

(١٠) أ

لأنها من آكلات العشب التى تتواجد فى المستوى 2.

(١٦) أ

الأحماض تُستخدم فى عملية تحلل النفايات الإلكترونية لفصل المعادن الثمينة، مثل الذهب والنحاس.

(٢٠) د

لأن جسيماتها النانوية الدقيقة يمكنها التخلص من الميكروبات والبكتيريا والدقائق الملونة.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

(١) 5

(٢) نقص كمية العشب نتيجة لزيادة أعداد الجراد.

(٣) 0.1%

(٢٢)

التسلسل الصحيح هو:

(I) ← (IV) ← (II) ← (III)

?5 امتحان منهج كامل (5)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
ب	أ	جـ	جـ	ب
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
ب	أ	ب	أ	أ
(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
د	جـ	ب	جـ	د
(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)
جـ	أ	د	جـ	د

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٢) أ

الطاقة اللازمة لكسر الروابط

$= (C-H) + (Cl-Cl)$

$= 413 + 243 = 656\ kJ$

الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط

$= (C-Cl) + (H-Cl)$

$= -327 + (-431) = -758\ kJ$

$\Delta H = -758 + 656 = -102\ kJ$

(٤) جـ

$P_{\text{القدرة الضوئية}} = I_{\text{الشدة الضوئية}} \times A_{\text{المساحة}}$

$= 1400 \times 24 \times 10^{-4} = 3.36\ W$

(٥) ب

يمكن الحصول على الطاقة من حركة المياه (طاقة متجددة) مما يوفر الوقود.

(٦) ب

الإنزيمات تُستخدم لتحليل الزيوت النباتية إلى وقود حيوى مثل البيوديزل.

(٧) أ

تنجذب الكرة نحو القضيب بالتأثير وعند ملامستها للقضيب تنتقل بعض الإلكترونات من القضيب إلى السطح فتصبح سالبة الشحنة، وتتنافر معه.

(١٦) جـ

حيث تستفيد البكتيريا الضوئية أى ذاتية التغذية من الضوء لتحويل ثانى أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوى بشكل فعال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

(١)

(أ) كائنات منتجة.

(ب) كائنات مستهلكة آكلات لحوم.

(٢) 0.1%

(٢٢)

$CH_3COOH \rightarrow CH_4 + CO_2$

$CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$

6؟ امتحان منهج كامل (6)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) د	(٢) ب	(٣) د	(٤) ب	(٥) جـ
(٦) جـ	(٧) جـ	(٨) ب	(٩) د	(١٠) ب
(١١) ب	(١٢) د	(١٣) ب	(١٤) جـ	(١٥) د
(١٦) د	(١٧) ب	(١٨) د	(١٩) أ	(٢٠) د

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٢) ب

الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات

$(C=C)+\frac{5}{2}(O=O)+2(C-H)$

$(835)+\frac{5}{2}(498)+2(413)$

$=2906$ كيلو جول

الطاقة المنطلقة من تكوين روابط النواتج

$4(C=O)+2(O-H)$

$4(-803)+2(-467)$

$=-4146$ كيلو جول

$\Delta H=2906-4164=-1258$ كيلو جول.

$\Delta H=2906-4146=-1240Kj$

(٤) ب

الغاز الطبيعى لا ينتج عنه أكاسيد كبريتية ولا أكاسيد نيتروجينية ويحترق احتراقًا تامًا.

(٦) جـ

$$\eta_{\text{الكفاءة}}=\frac{\text{القدرة الكهربية الناتجة}(P_{out})}{\text{القدرة الضوئية الساقطة}(P_{in})}\times 100\%$$

$$=\frac{0.5\times 6}{1400\times(0.1)^2}\times 100\%=21.4\%$$

(١٨) د

يتعرض خليط البولى إيثيلين والألومنيوم لشحنات كهربية فتختلف شحنتهما ثم يُغمس ساقين أحدهما يحمل شحنة موجبة والآخر يحمل شحنة سالبة فتنجذب كلًا منهما للساق التى تحمل شحنة مخالفة.

(٢٠) ب

المواد النانوية تزداد فيها مساحة السطح مما يزيد من السعة التخزينية كما أنها تحسن التوصيل الكهربى وتقلل المقاومة الداخلية فضلا عن تقليل الفاقد الكهربى وزيادة العمر الإفتراضى للبطارية ولكنها لا تزيد جهد البطارية.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

(١) مراحل إعادة التدوير.

(٢) منتجات بلاستيكية مثل (الزجاجات والعبوات البلاستيكية ....).

(٢٢)

– الشكل يعبر عن خطوة إنتاج حمض الخليك.

– الخطوة التالية لها هى خطوة إنتاج الميثان وفيها تقوم بكتريا الميثانوجين بتحويل حمض الخليك أو ثانى أكسيد الكربون والهيدروجين إلى غاز الميثان والماء.

7؟ امتحان منهج كامل (7)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ب	(٢) أ	(٣) أ	(٤) د	(٥) د
(٦) جـ	(٧) جـ	(٨) ب	(٩) ب	(١٠) د
(١١) ب	(١٢) د	(١٣) د	(١٤) جـ	(١٥) جـ
(١٦) د	(١٧) د	(١٨) د	(١٩) جـ	(٢٠) ب

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) ب

لأن الطاقة تقل بمقدار العشر عند انتقالها من مستوى لآخر.

(١٦) د

حرق البلاستيك ينتج عنه طاقة حرارية تُحوّل إلى طاقه كهربية، والحرق يسبب تلوث الهواء.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

(١) التحلل الحرارى.

(٢) تتم فى درجة حرارة عالية، بمعزل عن الهواء.

(٢٢)

– يشترط غياب الكبريت فى (1).

– يشترط غياب O_2 فى (2).

8؟ امتحان منهج كامل (8)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١) أ	(٢) ب	(٣) جـ	(٤) جـ	(٥) د
(٦) ب	(٧) ب	(٨) جـ	(٩) ب	(١٠) جـ
(١١) ب	(١٢) جـ	(١٣) ب	(١٤) جـ	(١٥) د
(١٦) جـ	(١٧) أ	(١٨) ب	(١٩) د	(٢٠) أ

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٣) جـ

التحليل الكهربائى يحتاج إلى كميات هائلة من الكهرباء، مما يزيد من التكلفة البيئية والاقتصادية.

(١٣) ب

الفحم الحجرى يحتوى على شوائب كبريتية تتسبب فى إطلاق كميات كبيرة من أكاسيد الكبريت عند احتراقه.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

(١) بكتيريا محللة.

(٢) $NH_3-NH_4^+$

(٢٢)

المعالجة الكيميائية	الحرق فى أفران عالية الحرارة
معالجة خاصة للنفايات لتقليل سميتها أو لتحويلها إلى مواد أقل خطورة	الحرق فى أفران عالية الحرارة متخصصة لتقلل من حجم النفايات وتزيل سميته وهذه الأفران تعمل فى درجات حرارة عالية لضمان تحلل النفايات بالكامل

9؟ الامتحان النهائي التاسع (٩)

أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
ج	ب	ب	د	د
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
ب	ب	ج	د	ج
(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
أ	د	د	ب	أ
(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)
أ	أ	ب	د	د

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(١٠) ج

بعد تسخين السائل الناقل. تُستخدم الحرارة الناتجة لتبخير الماء، مما يؤدى إلى توليد بخار عالى الضغط يُستخدم لتشغيل توربينات تولد الكهرباء.

(١٤) ب

تطبيق ضغط كبير يؤدى إلى تكوين تشققات فى الصخور، مما يزيد من احتمالية الانهيارات الأرضية.

(١٥) أ

البلاستيك المعاد تدويره من PET يستخدم بشكل شائع فى صناعة الملابس خاصةً فى الأقمشة التى تحتوى على البوليستر، بالإضافة إلى إعادة استخدامه فى صناعة الزجاجات والعبوات الجديدة.

(١٧) أ

إعادة تدوير الألومنيوم يتطلب 5% من الطاقة المستهلكة فى إنتاجه من المواد الخام وبذلك:

$$\text{الطاقة المتطلبة} = 30000 \times \frac{5}{100}$$

= 1500 كيلو وات ساعة



(٢١)

(١) نفايات إلكترونية.

(٢) تدوير كيميائى.

والآلية: بإضافة مواد كيميائية لفصل بعض المعادن الثمينة مثل النحاس والفضة والذهب وغيرها...

(٢٢)

هذا النوع من الطحالب يمكنه انتاج الهيدروجين باستخدام الطاقة الشمسية خلال عملية البناء الضوئى كما يمكنه تحت ظروف خاصة (مثل نقص أو غياب الكبريت) أن تقوم بتحويل الماء إلى هيدروجين وأكسجين



أولًا إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
ب	أ	ب	د	ب
(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
ج	ج	ج	د	ج
(١١)	(١٢)	(١٣)	(١٤)	(١٥)
ج	أ	ب	ب	ب
(١٦)	(١٧)	(١٨)	(١٩)	(٢٠)
د	أ	ب	د	د

تفسيرات أسئلة الاختيار من متعدد

(٤) د

ينتج من عملية استخلاص الحديد والألومنيوم غاز CO_2 الذى يؤثر فى ظاهرة الاحتباس الحرارى بعكس استخلاص الذهب.

(١٣) ب

أكاسيد الكبريت تتفاعل مع الماء فى الغلاف الجوى لتكوين الأمطار الحمضية.

(١٤) ب

الفصل المغناطيسى يستخدم لفصل المعادن الحديدية (مثل الحديد والصلب) عن المواد الأخرى باستخدام مغناطيس قوى وهى خطوة أساسية فى عمليات تدوير الموارد.

ثانيًا إجابات أسئلة المقال

(٢١)

(١)

الأكسجين ضرورى لتفاعل الذهب مع السيانيد. ونقصه يقلل من كفاءة التفاعل بسبب عدم تكوين مركب قابل للذوبان.

(٢)

كميات زائدة من السيانيد تسبب تلوثًا خطيرًا للمياه الجوفية والتربة، مما يؤدى إلى تدمير المواطن الطبيعية للكائنات الحية.

(٢٢)

(١)

هى المواد القابلة للمغنطة، وهى المواد التى تنجذب بشدة إلى المغناطيس تسمى مواد ذات مغناطيسية حديدية أو فرومغناطيسية، من أمثلة تلك المواد: الحديد، الكوبلت، النيكل، الفولاذ وبعض السبائك.

(٢)

- صناعة التعدين ومعالجة المعادن (بغرض استخلاص المعادن القيمة من الرواسب الخام)
- الصناعات الكيماوية والبتروكيماويات (تنقية الخام وإزالة الشوائب لزيادة معايير الجودة
- صناعة السيارات (لفصل قطع الحديد والفولاذ عن باقى المكونات مما يسهل من إعادة التدوير إلى مواد خام جديدة.